35707/B

LEZIONI
DI
FISIOLOGIA

LEZIONI

DI

FISIOLOGIA

55350

LEZIONI

DI

FISIOLOGIA

DI

LORENZO MARTINI

TOMO OTTAVO

TORINO
PRESSO GIUSEPPE POMBA
1830.

Luigi Longhi

WELLCOME
HISTORICAL
MEDICAL
LIBRARY

LEZIONE LXXI.

SOMMARIO

1. Prenozioni sulla nutrizione.
2. Scomposizione vitale.
3. Esportazione de' materiali.
4. Apportazione de' materiali.
5. Assimilazione.
6. Rispondenza de' quattro atti mentovati.
7. Si ritorna alla storia della Garbero.
8. Nuovi argomenti sulle lunghe astinenze.
9. Dubbia la facoltà nutriente de' cristei.

LEZIONE LXXI.

Restaurazione dell' organismo.

I poeti immaginarono che la fenice, sentendosi senza forze e presso al morire, si appresta la sua pira, vi appicca il fuoco, si lancia nelle fiamme, e di lì a non molto dalle stesse sue ceneri a nuova vita risorge. Questa favola venne da parecchi eruditi ragguardata qual simbolo della vita avvenire. E veramente l'uomo, morendo, rinasce: muore ad una vita labile e caduca: nasce ad una vita equabile e sempiterna. Non mancarono di quelli, i quali pretesero che la fenice fosse il simbolo del risorgimento de' corpi. La qual sentenza debbe apparirci troppo lontana da ogni verosimiglianza: non risultando da qnanto ci tramandarono gli scrittori del gentilesimo, che avessero una benchè lievissima cognizione di questo dogma di nostra credenza. Ma lasciamo ai cultori dell' erudizione religiosa e della mitologia lo scioglimento del punto. A noi sia consentito di vedere nella favolosa dipintura della fenice il perenne scomporsi, ed il perenne ricomporsi del corpo organico. Perchè i tessuti organici sieno abili a vivere sotto l' influenza delle potenze, debbono trovarsi in certe condizioni di organismo.

Queste condizioni non potrebbero mantenersi costantemente ne' medesimi tessuti. Più ancora, gli organi non possono compiere gli uffici loro senza soffrir perdite: soffrendo queste perdite, perdono le necessarie condizioni dell' organismo. Dunque dette perdite debbono venir riparate. Gli umori in parte sono stimoli: in parte debbono conferire all' organismo. Per questo debbono avere una peculiare meschianza, o, come appellasi, crasi. Ma questa crasi si altera: se non venisse ristabilita nel debito ordine, gli umori si convertirebbero in potenze irritanti e distruggitrici. Dunque è pur necessaria la rinnovazione della crasi negli umori. Ebbene questo portento occorre di continuo. Il nostro corpo continuamente si scompone, continuamente si ricompone. Non risorgiamo noi dalle nostre ceneri? Non siamo noi rifatti, mentre siamo disfatti? Un tanto prodigio merita tutte le nostre indagini. Noi dobbiamo in primo luogo considerare la scomposizione de' nostri tessuti. Poi faremo passaggio ad esaminare l' assorbimento, l' esportazione, l' eliminazione. In terzo luogo investigheremo l' apportazione di que' materiali che debbono risarcire le perdite. In fine procacceremo di vedere il modo con cui si opera il trasmutamento di certi materiali del sangue in tessuti organici e vitali. Nella lezione consecrata alla fame siamo entrati nella questione delle lunghe astinenze, o, come appellansi, asizie. Al che, oltre l' esempio

dell' Haller, ci condussero i molti discorsi, che faceansi in Piemonte e fuori, dell' accidente di Anna Garbero. In allora ella viveva tuttora. Prima che fosse terminata la pubblicazione del volume, la medesima morì. Noi, nell' esporre al Pubblico quella parte di queste nostre lezioni fisiologiche, abbiamo promesso di ritornare sullo stesso punto, e di dare un più minuto ragguaglio della malattia, e di quanto si sarebbe trovato nel cadavere. Speravamo di poter dalla necrotomia e dalle opinioni che fossersi emesse, tanto dedotte dalla malattia, quanto dalla sezione cadaverica, ritrar lumi, onde ravvalorare o rigettare i pensamenti cui avevamo proposti. Fedeli noi alla nostra promessa, discuteremo nuovamente un tale argomento.

§. 1.

Prima di farci innanzi a smidollare il massiccio della nostra disputazione, e' conviene che premettiamo alcuni pochi avvertimenti, o, per dir meglio, alcuni nostri pensamenti. Così quanto saremo per dire, riceverà maggior chiarezza.

I fisiologi nell' enumerazione delle funzioni ne collocavano due: vale a dire, l'assorbimento e la nutrizione.

Quanto all' assorbimento, faceano ben notare come i vasi linfatici mesenterici assorbissero il chilo, ed il portassero al condotto toracico, onde

poi ne seguisse la sanguificazione: e gli altri vasi linfatici assorbissero gli umori renduti inutili, anzi presso al nuocere: e que' materiali che si separano da' tessuti organici, per lasciar luogo ad altri che debbono riparare l' organismo. Soggiungevano che i vasi linfatici mesenterici, fuori del tempo della digestione duodenale, assorbono altri materiali, e che pareggiansi assolutamente in tutto e per tutto agli altri vasi linfatici.

Questi due assorbimenti, l'uno tendente ad apportar utili materiali, l'altro tendente ad espellirne tali che non potrebbero rimaner più lungamente nel corpo senza eccitare perturbazione, vennero più attentamente considerati da Bichat.

I fisiologi ammettevano che i nostri tessuti si scompongono: ma dopo aver gittata questa proposizione, e, diremmo, questa parola, non si applicavano più ad investigare le leggi, da cui detta scomposizione è governata: e tuttavia un tal punto meritava tutta la loro attenzione.

La scomposizione del corpo non è paragonabile a quella che occorre ne' corpi organici destituti di vita. Sebbene sembri tendere a distrugger la vita, perocchè tende a distruggere l' organismo, senza cui non può darsi abilità a vivere: pur nullameno è governata dalle forze della vita.

Nelle lezioni accademiche io non tralasciava mai di altamente inculcare a' miei alunni la necessità di riguardare la scomposizione del corpo

come una funzione di proprio genere, non confondibile colla nutrizione: anzi affatto opposta, sebbene in maraviglioso modo cospirante.

Nell'esitazione di trovare un nome conveniente, io l'appellava scomposizione. Avvertiva da principio, essere quella una scomposizione vitale e non assolutamente chimica. Premesso questo avviso, per non ripeter sempre la condizione dell' esser vitale, la denominava semplicemente scomposizione.

Il dottor Forni, ne' cenni, cui si compiacque di comunicarci sulla sua dottrina biologica, che contengono i precipui punti di una più ampia trattazione, intorno alla quale da gran pezzo sta lavorando, ravvisa ne' corpi viventi due principali funzioni: vale a dire, l'assimilazione e la disassimilazione.

Vidi con grande mia soddisfazione come i miei concetti s' accordassero con quelli dell' amico: tanto più che in amendue erano nati spontaneamente, nè mai tra di noi erasi agitata siffatta controversia. Io mi pigliai solamente licenza di mutare il termine di *disassimilazione* in quello di *dissimilazione*. Pareami che la radice *similazione* dovesse solo ricevere avanti di sè una preposizione *a*, *di*: *a* per esprimere che i materiali si aggiungono a' tessuti: *di* per rappresentare che i materiali da' tessuti si staccano. Come diciamo, *accostarsi*, *discostarsi*, e non *disaccostarsi*: così

pareami pur doversi fare ne' termini *assimilazione*, *dissimilazione*. Non è già che fossi contento di queste due voci: ma poichè la parola assimilazione era già stanziata dall' uso, mi accontentai di modificare quella che le corrisponde.

Dico che non mi piaceva il termine di assimilazione: or dirò la mia ragione. *Assimilare*, in essenza, vuol dire *paragonare*, *assomigliare*. Così Ovidio scrive:

Grandia si parvis assimilare licet.

Ora che intendono i fisiologi colla parola *assimilazione*? Intendono il trasmutarsi del sangue, o, meglio, di peculiari materiali del sangue in tessuti organici. Ciascun vede che qui non havvi una semplice assimilazione: ma una vera metamorfosi di materiali non organici in tessuti organici. Dunque non può chiamarsi assimilazione.

Ma, come dissi, questa voce è stata sancita dall' uso: epperciò noi non dubiteremo di valercene.

La funzione, che venne per noi denominata dissimilazione, è da parecchi fisiologi, e recentemente dal Puccinotti, detta denutrizione.

Il termine di denutrizione non ci sembra esatto: perocchè i tessuti organici nello scomporsi non si denutrono, ossia non compiono veramente un atto contrario alla nutrizione. Anzi nello stato di sa-

nità intanto lasciano andar via certi materiali, in quantochè debbono prenderne altri.

Si avverta che qui noi parliamo dello stato di sanità: perocchè nello stato morboso può ben darsi che siavi dissimilazione senza corrispondente assimilazione.

La voce *denutrizione*, se ben si guardi, esprime il cessar della nutrizione: rappresenta quello stato morboso, cui si dà il nome di atrofia.

Del resto, se alcuno amasse di servirsi di questo vocabolo, noi non vorremmo entrar per questo in litigio. Noi crediamo sol debito nostro notare l' inesattezza del termine.

Ma non basta ammettere due atti nella rinnovazione dell'organismo: non basta ammettere l'assimilazione e la dissimilazione: è mestieri aggiungerne due: vale a dire l' apportazione e l' esportazione.

L' apportazione, o, se più piaccia, importazione, è quell' atto che porta i materiali nutritivi a' tessuti.

L' esportazione è quell' atto che distacca i materiali che non sono più atti all' organismo.

L' apportazione ha molta analogia colla secrezione. In amendue separansi dal sangue certi materiali, e si uniscono tra loro a costituire peculiari composti.

L' esportazione si compie per mezzo dell' assorbimento.

Non si potrebbe trovare un vocabolo, il quale abbracciasse tutti questi quattro atti tendenti a rinnovare l'organismo?

Io intitolai la presente lezione — Restaurazione dell' organismo — Col qual modo di dire, io penso di poter abbracciare i quattro atti mentovati.

Ma questa maniera di dire non mi piace ancora affatto, perchè è troppo lunga. Per quanto si può, noi dobbiamo valerci di una sola parola ad esprimere un solo effetto, od almeno un solo gruppo di effetti congeneri e insieme concatenati.

Questa parola veramente vi è: ed è *organizzazione.*

Se si stesse al valore primitivo ed intrinseco della parola, non si potrebbero insieme confondere organizzazione ed organismo. Organismo esprime il tessuto organico: organizzazione rappresenta l'azione con cui si prepara l'organismo.

Dal che si rileva che quella funzione, per cui l'organismo si conserva nelle debite condizioni, meriterebbe il titolo di organizzazione.

Ma pur nullameno non abbiamo osato adoperare tal termine in tal senso, perchè invalse l'uso di scambiare insieme organizzazione ed organismo.

§. 2.

Non può rimaner dubbio che il nostro corpo si va di continuo scomponendo.

Asteniamoci, anche per un sol giorno, dal cibo. Appariscono già non dubbi segni di macilenza: od almeno veggiamo che l'abito della persona perde del suo colorito, e si fa concidente.

Questo effetto è molto più sensibile in quelle dolorose occasioni che non si può aver in pronto la necessaria quantità di alimento.

Ne' propugnacoli stretti d'assedio riduconsi infine i rinchiusi ad essere pallidi, sparuti, quasi ambulanti cadaveri.

Il Gianni ne diede una patetica dipintura dell'assedio di Genova.

Altri per fame con gli asciutti denti
Rode lo scheltro del suo can fedele:
Altri prosteso con mascelle ingorde.
Le scarne braccia per dolor si morde:
. . . . . .
Le madri che non ponno esser più sorde
De' moribondi lor figli al vagito,
Tinte di rabbia e di pietà le gote,
Offrono indarno le mammelle vuote.
Questa le umide guance si percote,
Che il ventre ha carco d'immatura prole.
. . . . . .

Chi langue nudo su le nude arene
Con le scoppianti viscere corrose:
Chi lento e curvo sul baston sostiene
Le membra afflitte d'ulceri schifose:
E chi improvviso nel cammin si sviene:
E mentre aita da gente pietosa
Ansante aspetta con la fronte bassa,
Morte lo getta nel sepolcro e passa.
. . . . . .
Oh mia Liguria, e qual alma ferina
Non dovrassi al tuo duol?
. . . . . Ma l'estro intanto
Fugge e mi tronca le parole il pianto.

Quelli che furono parte di quella terribile scena, confessano che la poesia non animò i colori oltre il naturale.

Facciasi una macchia sull'unghia mediante l'acido nitrico. In processo di tempo la parte macchiata o mortificata scompare, nè intanto l'unghia porgesi mancante di qualche suo tratto.

Dunque nuove molecole si sono surrogate a quelle che scomparvero.

Se non che basterebbe notare come ciascun giorno si faccia uso di alimenti, per argomentare che i nostri tessuti continuamente si scompongono. Il nostro corpo non prende sempre accrescimento: ed anco quando prende accrescimento, questo non è in proporzione colla quantità del cibo che rimane dentro di noi. Egli è evidente che

parte di materiali debbe separarsi dal corpo: anzi dagli intimi tessuti.

La scomposizione del corpo nel più interno de' tessuti è stata pruovata da Duhamel col seguente esperimento.

Ad animali, come per esempio i conigli, gli dava a mangiare alimenti mescolati colla robbia de' tintori, o, come pure appellasi, garanza. Si noti che appoco appoco detta sostanza imparte alle ossa un color rosso, il quale va crescendo, sinchè paiono quasi muscoli, per quanto ragguarda al colore. Que' conigli erano in grandissimo numero. A quando a quando uccidevasi un animale. Il color rosso delle ossa era tanto più intenso, quanto maggiore era l'intervallo di tempo tra l'incominciarsi dell'uso della robbia e l'uccisione degli animali. Dappoichè il color rosso delle ossa apparì al sommo suo grado, si desistette dall'uso della robbia. A quando a quando uccidevasi un coniglio. Il color rosso appariva sempre minore, e, direi, mal tinto, insinchè tornò a presentarsi allo sguardo la natia bianchezza. Questo scomparire del color rosso è un forte argomento per credere che perennemente si staccano da' tessuti certi materiali, ed altri congeneri vengono a surrogarli.

E qui ci si parano innanzi due disquisizioni. 1.° La scomposizione è totale o parziale? 2.° Quanto tempo si esige, perchè si compia quella scomposizione, o totale: o, se parziale, per siffatta ma-

niera che quanto debb' essere rinnovato veramente si rinnovi?

Nella prima questione noi possiamo emettere due opinioni: ossia possiamo far due supposizioni. Non si può stabilire nulla di certo: ma tuttavia noi potremo dalla loro comparazione vedere qual sembri più prossima alla verità.

Secondo alcuni, e specialmente Hunter, tutti i tessuti, che compongono il nostro corpo, hanno un fondamento, e, diremmo, orditura: ed hanno poi un'altra maniera di materiali che incrostano di fuori l'orditura, e ne riempiono i vani. L'orditura è un tessuto cellulare: è ovunque la stessa, o quasi la stessa. I materiali accessorii, o, per dir meglio, proprii di ciaschedun tessuto, sono varii. Secondo questa teoria la fibra muscolare è fibra cellulare incrostata ed infarcita di fibrina: la fibra ossea è fibra cellulare coperta e penetrata da fosfato calcare: la fibra nervosa è fibra cellulare, cui si aggiunge albumina: e così dicasi delle altre guise di tessuti organici.

Quest' opinione è fiancheggiata da tre argomenti.

Tutti i tessuti, mediante la macerazione nell' acqua e l'influenza di reattivi, si risolvono alla fin fine in un tessuto cellulare. Così le ossa, lasciate per qualche tempo nell'acido idroclorico annacquato, si riducono ad un tessuto spugnoso.

Lo stato morboso induce talvolta siffatti muta-

menti che l'un tessuto piglia l'apparenza e quasi quasi la natura di un altro. Così, ad esempio, il cuore, le arterie, le vene acquistano la durezza delle ossa: perciò questo trasmutamento dicesi ossificazione. Non altrimenti i polmoni pigliano una certa consistenza da emulare il fegato: quindi questo induramento appellasi epatizzazione.

Finalmente non par potersi concepire come mai la fibra possa disorganizzarsi e continuare a vivere. La vita esige organismo: distrutto l'organismo, debbe ad un tempo cessare la vita. Egli è dunque più conforme di pensare che la fibra si conservi sempre in tale stato d'organismo, per cui possa vivere e compiere le sue funzioni, e specialmente quella di trasmutare in propria sostanza peculiari materiali del sangue.

Questi argomenti non mancano di peso: ma non sono nemmanco assolutamente irrepugnabili.

La macerazione induce mutamenti ne' tessuti. Se si supponga che l'agente sia l'acqua, questa può operare in due maniere: cioè fisicamente e chimicamente. Fisicamente, in quanto si insinua ne' pori. Chimicamente, in quanto può esercitare un'azione dissolvente su certi materiali de' tessuti assoggettati alla sua azione. Quest'azione chimica debbe tanto più ammettersi, quando non si adoperi acqua sola, ma acidi od altri reattivi che esercitino una maggiore efficacia o dissolvente, o componente, o scomponente: o ad un tempo e com-

ponente e scomponente. L'azione è semplicemente componente, quando l'acido (supposto che venga adoperato un acido) si unisce col corpo su cui opera, nè segue alcuna scomposizione in detto corpo e in detto acido. L'azione è scomponente, quando o l'acido si scompone, o si scompone il corpo su cui opera: ma se ne scompone un solo per somministrare un suo materiale od alcuni de' materiali all'altro che non si scompone. Finalmente l'azione si dirà componente e scomponente, quando i due corpi, che reagiscono tra loro, e danno e ricevono, talchè ne seguano due scomposizioni e due composizioni. Noi dimandiamo licenza di valerci di siffatto linguaggio per dilucidar meglio i nostri concetti. Conviene intanto avvertire che ne' corpi organici quasi sempre avvi ad un tempo composizione e scomposizione. Nè è mestieri riflettere che la dissoluzione nell'acqua non è una semplice unione fisica, ma è veramente un'unione chimica, sebbene poco intima. La quale verità fu dimostrata da Berthollet nella sua Statica chimica. Dunque si può dire che i tessuti organici, assoggettati all'azione dell'acqua o di altra sostanza, non subiscono solamente un tal mutamento, per cui perdano i materiali contenuti in peculiari vani, e conservino la trama fibrosa, ma perdano que' materiali che sono dissolubili nell'acqua od affini a' reattivi: ed intanto gli altri materiali se ne rimangano uniti.

Nello stato morboso un tessuto può acquistare una varia consistenza, può pigliare una maggiore o minor quantità di certi suoi materiali, può fors'anco prendere materiali che non erano suoi: ma intanto conserverà tali proprietà per cui si distingua da tutti gli altri. Il cuore non si converte giammai in osso: ma assume una maggior quantità di certi materiali per cui acquista maggior durezza: ma certamente l'analisi chimica distinguerà sempre il cuore così mutato dalle vere ossa. Dicasi lo stesso dell' epatizzazione de' polmoni. L'infiammazione induce maggior consistenza ne' polmoni: ma non ne cangia affatto il tessuto: non cangia il numero e l'ordine de' vasi e de' nervi: insomma non trasforma i polmoni in fegato.

Sicuramente vita suppone organismo: nè la fibra, distruggendosi, potrebbe continuare a vivere. Ma si potrebbe ben supporre che la fibra si distruggesse in parte, e che la parte, che rimane, potesse per una peculiare facoltà prolungarsi e riprodurre quella che si distrusse. Non veggiamo noi che certe parti recise ripullulano? E perchè questo non potrà effettuarsi nella fibra?

Confessiamo adunque che non è espeditissima cosa di disciogliere la controversia: nè noi vorremo pronunciare in un modo assoluto: diremo solo che ci sembra più plausibile la sentenza di quelli che dicono esservi un chè nella fibra che non si consuma, ma rimane: e che solo si rin-

novano i materiali che sono apposti a questa fondamentale orditura.

Quello che ci conduce ad abbracciare questa opinione, si è, oltre agli argomenti dissopra riferiti, l'osservare che i nostri tessuti nel procedere della vita si vanno insensibilmente indurando. Anzi è sentenza de' fisiologi che la morte naturale (così noi appelliamo quella che viene per sola decrepitezza) dipenda veramente da che i tessuti si sono siffattamente induriti, od altrimenti mutati, che non possono più serbare incitabilità: e, se si tratti degli animali, essere di domicilio all'anima.

Nè ci si opponga che ne' decrepiti noi sentiamo mediante il tatto una mollezza ed una concidenza di tessuti. Si avverta che qui noi non parliamo de' tessuti considerati nella loro totalità, ma risguardati nel loro più intimo. Non ripugna pertanto che il fondamento sia indurato e il totale de' tessuti sia molle e concidente. Anzi così debbe essere, e non altrimenti: perchè, non operandosi bene la nutrizione, non può più esservi quella compattezza, o, per dir meglio, quella turgescenza de' tessuti che si osserva nell'età florida e consistente.

Converrà tuttavia modificare alcun poco la teoria della permanenza dell'orditura de' tessuti organici.

Se l'orditura cellulare fosse ovunque la stessa, non si potrebbe concepire come mai i vari tratti

debbano pigliare dal sangue vari materiali. Il dire che ciascun tratto ha un vario gusto, un vario appetito, una varia attrazione vitale, una varia affinità, tutti termini adoperati da' vari fisiologi a spiegare la varia nutrizione delle varie parti, non ispiega il fenomeno: non fa altro che esprimerlo con altri termini. Dunque converrà dire che questa varia nutrizione importa un vario organismo nell'orditura primigenia o fondamentale.

§. 3.

Il secondo atto, che contribuisce alla restaurazione dell'organismo, si è l'assorbimento per cui i materiali, che si sono staccati da' tessuti, vengono assorbiti, portati alla circolazione, e poscia eliminati per la cute, pe' polmoni, specialmente pe' reni.

Trattando della sanguificazione, abbiamo già dovuto parlare dell'assorbimento chiloso: ma allora non abbiam detto che poche cose generali. Or dunque dobbiamo entrare in più minuti ragguagli.

Non si tratta più di considerare la facoltà per cui i vasi linfatici assorbono, nè di dimostrare che soli i linfatici assorbono. Questo è già stato l'argomento di quella lezione nella quale abbiamo ragionato del sistema linfatico.

Or dunque noi esamineremo solamente i fenomeni che accompagnano l'assorbimento.

Incominciamo a considerare brievemente l'assorbimento nelle varie specie de' viventi.

Nel regno vegetale l'assorbimento è affatto semplice, e compie ad un tempo l'elaborazione organica.

Nelle piante e l'aria, e i liquidi e i solidi attenuati sono assorbiti da una medesima maniera di vasi.

Gli animali hanno tutti un doppio assorbimento: l'uno per la loro esterna superficie: l'altro per le superficie delle interne cavità.

L'assorbimento esterno si riferisce egualmente all'aria, ai liquidi, ai solidi.

L'assorbimento interno spetta a' materiali che formano parte dell'organismo o peculiare umore, e, dopo aver compito l'ufficio loro, debbono venire eliminati.

L'esterno assorbimento riceve dal di fuori, e porta all'indentro materiali che esistono fuori di noi.

Adelon ammette varie specie di assorbimenti. Soggiunge tuttavia che possono ridursi a due classi generali.

La prima classe comprende gli assorbimenti costanti: quelli per cui si opera la nutrizione.

Questi assorbimenti si appellano da Adelon nutritivi.

L'altra classe abbraccia gli assorbimenti eventuali, non tendenti alla nutrizione: anzi per lo più nocivi.

L'assorbimento digestivo, od interstiziale o riparatore, è costante.

L'assorbimento de' contagii, del mercurio, e simili, è eventuale.

Gli assorbimenti nutritivi spartonsi in esterni ed interni.

Gli esterni nell'uomo sono due: vale a dire, il digestivo ed il respiratorio.

L'assorbimento digestivo è quello per cui il chilo viene succhiato dall'intestino tenue e portato al torrente della circolazione, e sono pur succhiate le bevande.

Dunque due sono gli assorbimenti digestivi: il chilare e quello delle bevande.

L'assorbimento nutritivo respiratorio è quello per cui l'aria inspirata viene attratta dal sangue.

Questa specie di assorbimento viene riguardata come una funzione di suo genere, e si appella respirazione.

Gli assorbimenti nutritivi interni, riferiti a' materiali cui traggono, sono al numero di tre: e sono, l'assorbimento interstiziale o scomponente: l'assorbimento degli umori separati recrementizj: l'assorbimento degli umori separati escrementizj.

L'assorbimento, detto da Hunter interstiziale o scomponente, raccoglie da tutti i tessuti una certa

quantità di materiali, onde si abbia sempre l'opportuna composizione ed organizzazione ne' tessuti.

Gli assorbimenti eventuali dividonsi pur essi in esterni ed interni.

Gli esterni sono due: il cutaneo ed il mucoso.

Qui per esterno non s'intende solamente fuori del corpo, ma ancora nelle interne cavità che si aprono al di fuori.

L'assorbimento cutaneo nello stato naturale non è relativo alle materie alimentari: o, per dir meglio, la Natura non volle affidare a detto assorbimento l'introduzione delle materie nutritive: ma in certi casi per mezzo dell'esterno assorbimento vengono portate nel corpo sostanze atte a nutrire.

Paracelso assicura di aver mantenuto in vita infermi propinqui alla morte, mediante bagni di latte e di gelatina.

Adelon tuttavia pensa che queste sostanze non operarono come nutrienti, ma semplicemente come liquidi.

La dottrina di Adelon sulle varie specie di assorbimento ci sembra soverchiamente complicata: talchè riesce anzi oscura che chiara: anzi in alcuni punti manca d'esattezza.

Gli assorbimenti non vogliono essere spartiti in costanti ed eventuali. Quelli che non sono destinati alla nutrizione, non sono eventuali: sono egualmente costanti che gli altri.

L'eventualità non si può riferire a' vasi assorbenti, ma alle materie che possono venire assorbite.

Se una sostanza non venga ad essere applicata alle boccucce de' vasi linfatici, non potrà essere assorbita: ma questi vasi ne hanno la facoltà. Infatti appena quella sostanza viene a loro contatto, essi già l'assorbono.

Gli assorbimenti, che sono destinati alla restaurazione dell'organismo, non sono semplicemente nutritivi: sono pure esportatori de' materiali renduti inutili.

Dunque è pur meglio di ammettere due ordini di assorbimento: l'uno inferente: l'altro efferente.

L'assorbimento inferente si divida in nutritivo e non nutritivo.

Assorbimento nutritivo si dirà quello che debbe portare nell'interno materiali nutritivi. Tale è l'assorbimento del chilo.

Assorbimento non nutritivo è quello che porta materiali non nutritivi. Per non sempre ripetere due vocaboli, potremo valerci della denominazione di assorbimento semplice. E qui per semplice intenderemo che i materiali assorbiti non debbono venire assimilati.

La differenza non è che di scopo: del resto le leggi, che governano i varii assorbimenti, sono assolutamente le medesime.

I materiali, che sono costantemente assimilabili, sono gli alimenti.

I materiali non assimilabili, sono, o medicamentosi, o morbosi.

Ma qui vuolsi usare di certa estensione: perocchè nè tutti i materiali degli alimenti sono assimilabili: nè tutti i farmachi sono affatto inassimilabili. Quanto alle potenze morbose, non si può stabilire che non sieno mai assimilabili.

Un cibo opportuno ad un sano, è assimilabile: in soverchia quantità, diventa potenza morbosa. Una certa specie di alimento in certe malattie basta a compierne la curazione. Anzi in tutte le malattie il fondamento della cura è l'uso opportuno degli alimenti.

Dunque non pretendiamo all'esattezza matematica nella medicina.

Alimento si dica ciò che è per propria natura assimilabile, se non interamente, almeno in gran parte.

Il medicamento si consideri relativamente allo scopo: e dicasi tutto quello che può rintegrare l'armonia delle funzioni.

Potenza morbosa dicasi tutto ciò che apporta malattia.

L'alimento ha per carattere essenziale l'assimilabilità. Se è medicamento, se può divenir potenza mobosa, questo è accidentale.

Il medicamento ha per carattere essenziale il

modificare le proprietà vitali, onde si ristabilisca l'ordine delle funzioni. Se diviene potenza morbosa, è eventuale.

Abbiamo spartito l'assorbimento inferente in nutritivo e semplice. L'efferente non è mai nutritivo. E veramente, se esporta i materiali onde vengano espelliti, non può servire all'assimilazione.

Si continui per noi la disamina della dottrina di Adelon.

Non si può ammettere la differenza tra l'assorbimento del chilo e quello delle bevande. Gli stessi vasi linfatici mesenterici assorbono e i solidi e i liquidi dal tubo intestinale.

La Natura ha voluto che i cibi e le bevande cospirassero nella digestione. Egli è affatto assurdo il credere, che, dappoichè le bevande hanno operato sugli alimenti nello stomaco, e sul chilo nel duodeno, debbano venire assorbite da altri vasi.

Nè ammetteremo che altri vasi assorbano i materiali nutritivi: ed altri vasi, i materiali medicamentosi.

Noi abbiamo già distesamente discussa la dottrina di Magendie, Flandrin ed altri, sull'assorbimento venoso: e quella di Fohmann, sulla continuità universale tra le vene ed i vasi linfatici. Non ritorneremo perciò su siffatto argomento.

Ne' polmoni non si effettua alcun assorbimento, nè dell'aria, nè di altri materiali, il quale si debba considerare come di proprio genere.

Quanto all'assorbimento dell'aria, alcuni fisiologi, fra i quali campeggiano il Malacarne ed il Brugnatelli, ammisero particolari vasi destinati appunto ad assorbire l'aria ed i gaz. Vennero appellati con nome particolare, di vasi pneumatici, od aeriferi.

Ma altri credettero che gli stessi vasi linfatici sieno destinati ad assorbire i materiali dall'esterno e dall'interna cavità: che poi concorrano a formare la linfa ed insieme ad assorbire i fluidi aeriformi. Epperciò appellarono i vasi assorbenti, non più semplicemente linfatici, ma idro-pneumatici.

Intanto il più de' fisiologi, non volendo entrare in questioni sulla nomenclatura, continuarono a chiamare i vasi assorbenti col nome di linfatici: aggiungendo che forse non assorbono semplicemente i materiali solidi alterati e liquidi a formare la linfa, ma eziandio l'aria ed i gaz.

Noi ammetteremo l'assorbimento de' gaz: ma crediamo che l'assorbimento di qualsiasi materiale venga operato da un medesimo genere de' vasi.

Abbiamo detto che ne' polmoni non si effettua alcun assorbimento di proprio genere che si debba distinguere dagli altri: ma qui converrà che veggiamo i motivi che indussero Adelon ad ammettere un particolare assorbimento polmonare.

Egli riflette che l'aria atmosferica inspirata viene assorbita dal sangue, o, per dir meglio,

viene spogliata dal suo gaz ossigeno, il quale viene assorbito.

Qui vi sono più considerazioni a fare.

Primieramente conviene osservare che il termine di assorbimento è stato preso in due sensi da' fisiologi e dai chimici: o, per dir meglio, in un senso da' severi fisiologi, ed in un altro da' chimici. I primi dicono assorbimento il succhiamento ed il trasporto di materiali effettuati da' vasi linfatici in virtù della loro contrattilità. I chimici chiamano assorbimento l'attrazione che esercita un liquido su un gaz, o un solido su un liquido o su un gaz. Così e' dicono che i corpi igroscopici assorbono l'umido: che l'acido solforico assorbe avidamente l'acqua. Noi qui dobbiamo valerci della severità del linguaggio fisiologico.

Non è pruovato che l'aria atmosferica o il suo gaz ossigeno venga assorbito da vasi e portato al sangue: e questo assorbimento non è per nulla necessario.

L'aria atmosferica può operare sul sangue contenuto in un recipiente in cui non vi rimane più proprietà vitale, nè perciò assorbimento.

Siavi in pronto una vescica: non sia recente per togliere ogni sospetto di superstite azione vitale: si riempia di sangue.

Fra non molto la superficie, che in pria era brunastra, si fa bellamente vermiglia.

Questo sperimento è stato eseguito dal nostro Cigna, e poscia replicato da molti.

In tal caso l'aria operò sul sangue, operò attraverso alle tuniche della vescica: non venne assorbita: s'insinuò certo per alcuni spiragli piccolissimi, talchè non permettessero al sangue di uscirne: anzi non avrebbero dato ingresso all'aria, senza che si aggiungesse l'azione del sangue contenuto.

Dilucidiamo la cosa. Si riempia d'aria una vescica, soffiandovi entro, o colla bocca, o con un piccolo mantice o con una siringa: poi si allacci strettamente nel suo collo. Rimarrà fortemente distesa. Se si assoggetta alla pressione di un corpo pesante, il sostiene. Se la pressione sia fortissima, si lacererà. Ma l'aria non escirebbe pe' pori: almeno si esigerebbe un lunghissimo tratto di tempo, perchè avesse luogo un tale effetto. Come l'aria interna non esce, così l'esterna non si insinua dentro.

Dunque i pori delle tuniche vescicali sono di tanta tenuità che non permettono il passaggio all' aria.

La vescica si riempia di sangue: l'aria che trovasi all'interno subisce mutamenti: il sangue subisce pur esso mutamenti.

Egli è pruovato che i mutamenti dell'aria sono cagione ed effetto de' mutamenti del sangue. L'aria perde d'ossigeno: quest'ossigeno va ad unirsi al sangue.

Dunque in questo secondo sperimento evvi una qualche reazione tra l'aria ed il sangue.

Ma questa reazione esige di necessità che vengano a contatto. Quest' azione non può riferirsi all' elettrico e simiglianti.

Dunque l'aria attraversa i pori.

Ma e perchè mai nel primo esperimento non attraversò i pori, e gli attraversò nel secondo?

La ragione è evidente. Nel primo esperimento nella vescica eravi aria: al di fuori eravi la stessa aria: dunque non eravi alcuna reazione. Al contrario nel secondo esperimento vi era reazione tra il sangue e l'aria, od almeno il suo gaz ossigeno.

Parleremo più sotto della teoria di Dutrochet dell' endosmosi e dell' esosmosi: e da quella ritrarremo lumi a ravvisar meglio l'azione che esercitano tra loro varii corpi, o liquidi, o fluidi elastici, attraverso a' corpi porosi.

Secondo i proposti principii, noi veggiamo come l'aria atmosferica possa operare sul sangue senza venire assorbita per vasi particolari.

Ma ammettasi pure, se così piace ad Adelon, l'assorbimento del gaz ossigeno per vasi, onde venga portato al sangue: non si potrebbe dire che questa funzione sia la respirazione. Col nome di respirazione s'intende veramente l'entrare dell' aria ne' polmoni, e l'uscirne. Gli effetti, che ne seguono, non costituiscono la respirazione, ma ne

dipendono. Tuttavia è invalso di comprendere sotto il nome di respirazione, tanto l'alterno dilatarsi e restringersi del torace, quanto i mutamenti che occorrono nell'aria e nel sangue. Eppur nullameno ameremmo che Adelon non avesse dato il nome di respirazione all'assorbimento dell'aria atmosferica, o del suo gaz ossigeno: perocchè questo assorbimento non sarebbe che uno de' vari atti della funzione.

Non è veramente esatto di riguardare come nutritivo ciò che serve a scomporre il corpo. Quindi l'assorbimento interstiziale, che tende a scomporre il corpo, non vorrebbesi appellare nutritivo, ma scomponente.

Nè è esatto di considerare l'assorbimento, che esporta i materiali, come l'atto scomponente. Due sono gli atti: l'uno è quello per cui certi materiali distaccansi de' tessuti: l'altro è quello per cui que' materiali distaccati sono assorbiti ed esportati.

È ben vero, che dicendo assorbimento scomponente s'intende il secondo atto: ma non voleasi pretermettere la considerazione del primo atto.

Non tutti consentono sullo spartimento degli umori in recrementizii ed escrementizii. Alcuni avvisano che tutti gli umori sieno recrementizii. S'intende di parlare degli umori separati dal sangue: perocchè il chilo è destinato a risarcire le perdite, dopo d'essersi trasmutato in sangue, o,

per dir meglio, dopo aver contribuito alla sanguificazione. Secondo essi, solo il chilo ed il sangue arterioso sono nutritivi: tutti gli altri umori sono escrementizii.

Nè si niega che certi umori vengono tosto eliminati, mentre altri vengono assorbiti e portati al torrente della circolazione. Così il perspirabile cutaneo non viene più assorbito: la vera orina forse non viene assorbita nello stato naturale. Dissi forse: perchè da molti si crede, e non è incredibile che una parte di orina venga assorbita. Questo pare essere dimostrato da che l'orina rattenuta per qualche tempo nella vescica si rende poscia più colorata. Ma questo non debbe assolutamente esser derivato dall' assorbimento del menstruo acquoso de' materiali proprii dell'orina, o, come gli appella Chomel, orina solida: può ben dipendere da che l'orina sia stata separata più o meno carica de' suoi principii: a tal che l'orina, quale viene eliminata, fosse già nella vescica. Ma lasciamo la cosa in dubbio.

Gli altri umori vengono assorbiti. Ma la questione si è, se il loro assorbimento conferisca alla nutrizione. Questo è quello che si niega. Si niega specialmente della pinguedine. Ma poichè dovremo parlarne inferiormente, qui lasceremo di discutere più lungamente un tal punto.

Ma ammettasi la divisione degli umori in recre-

mentizii ed escrementizii: non vi era necessità di ammettere due assorbimenti. Il vero assorbimento destinato dalla Natura a riparare le perdite, almeno nello stato naturale, è il chilare: e questo era già stato menzionato.

L'assorbimento cutaneo ed il mucoso non sono nè più nè meno costanti che quelli di cui si è fatta superiormente parola.

Per ora non agitiamo la questione se l'assorbimento cutaneo debba servire ad introdurre materiali nutritivi: l'agiteremo fra poco.

Noi abbiamo veduto esservi varie specie di assorbimento, sebbene abbiamo avvertito non doversi veramente riguardare come diverse specie: ma una medesima specie effettuantesi in diversi luoghi e su diverse materie. Ora dobbiamo parlarne partitamente.

Non tratteremo più dell'assorbimento chilare: perocchè l'abbiamo descritto nella lezione consecrata alla sanguificazione.

L'assorbimento dell'acqua è tenuto per certo. Infatti il corpo, dopo di essere stato per qualche tempo immerso nell'acqua, acquista sensibilmente di peso, e l'acqua ne perde in proporzione.

Gorter rimase qualche tempo in un'aria umida.

Il suo corpo in seguito pesava di più da due once a sei.

Keill fece lo stesso sperimento.

Ebbe aumento di diciott' once.

Symson fece prendere un pediluvio ad un ammalato.

L'acqua si abbassò.

Mascagni facea prendere pediluvii ad infermi. Ne prese egli stesso.

Vide gonfiarsi le glandule delle anguinaie.

Ma anche i gaz vengono assorbiti.

Chaussier immergeva animali in un'atmosfera di gaz idrogeno solforato, mentre la loro bocca, libera da quell'atmosfera, era immersa in un'aria salubre.

Dopo qualche tempo asfissia.

Bichat nell'anfiteatro anatomico avea la circospezione di ricevere per via di opportuno tubo un' aria salubre. Il rimanente del corpo era solo esposto all'influenza de' miasmi.

Egli tuttavia n'ebbe del danno.

Molti medicamenti si applicano all'esterno: eppure se ne ottengono i bramati effetti, come se fossero ingollati.

Anzi vi sono rimedi che non si potrebbono altrimenti inghiottire: ed applicati al corpo, vengono assorbiti, portati alle parti profondamente situate, distruggono o rintuzzano i fomiti morbosi.

L'uso di applicar medicamenti all'esterno è antichissimo. Gli antichi, per muovere il ventre, faceano tener in mano pallottole composte di sostanze purganti. Davano a quelle pallottole il nome di pallottole purgatorie.

Gli Arabi amministravano quasi tutti i medicamenti secondo quel metodo.

A' nostri tempi Chiarenti, Brera, Charenton, Pinel, Alibert, Dumeril si sono studiati di ristabilire il metodo degli Arabi.

Per lo più si amministravano per frizioni le preparazioni mercuriali, specialmente l'unguento.

Poi si usò lo stesso rispetto a molti altri medicamenti. Anco la china - china fu introdotta nel corpo per l'assorbimento cutaneo.

Altri frattanto niegano, se non ogni assorbimento cutaneo, almeno la tanta facilità e prontezza del medesimo.

La cuticola, essi dicono, è una barriera posta dalla Natura per difendere la cute dall'azione delle esterne nocive potenze. Per ottenere assorbimento de' contagii, come del vaccino, noi dobbiamo, mediante l'ago, introdurre alcunchè di contagio sotto la cuticola. È falso che l'acqua del bagno si abbassi. Si consente che il corpo accresce di peso: ma questo aumento dipende da che minore sia la perspirazione cutanea. Si consente che, stando nel bagno, si prova più frequente lo stimolo ad orinare: ma questo debbesi pure derivare dall'antitesi che esiste tra la cute ed i reni. Dicasi lo stesso dell'accrescimento di peso del corpo per la continuata azione di un'aria umida.

Per quanto spetta all'applicazione de' medicamenti, Seguin fece più sperimenti.

Fece prendere a sifilitici pediluvii in sedici libbre d'acqua in cui erano disciolti tre ottavi di sublimato corrosivo. Il bagno si prendeva due volte al giorno: e ciascuna volta si protraeva a due ore.

Alcuni guarirono, ed altri no.

I guariti erano tali che aveano una qualche soluzione di continuità.

Certe volte vide assorbimento manifesto anche in quelli che non aveano escoriazioni: ma si noti che le sostanze applicate erano tali da indurre soluzione di continuità.

Sull'abdomine d'un soggetto levò ben bene la cuticola: vi applicò varie sostanze. Qui, mercurio dolce: là scammonea: non lungi gomma gotta: più discosto sal d'Alembrot: altrove emetico. Pesò prima tutte queste sostanze separatamente: vi pose sopra una coppetta. Dopo qualche tempo le pesò nuovamente tutte. L'assorbimento fu: del mercurio dolce, due terzi di grano: di gommagotta, un grano: del tartaro emetico, cinque grani: del sale d'Alembrot, grani dieci.

Adelon sta in forse: vorrebbe conciliare i due partiti: non osa niegare ogni assorbimento cutaneo: ma il crede difficile per l'ostacolo dell'epidermide.

Quanto all'assorbimento de' contagii, il professore Parigino dubita che siasi eseguito anzi per l'inspirazione, che per la cute.

A' dì nostri si è pensato di togliere l'ostacolo della cuticola nell'applicare esternamente i medicamenti. Si applica un vescicante: dappoichè si levò la vescichetta, si apre l'uscita all'umore raccolto e si porta via la cuticola. Allora i farmachi si applicano immediatamente alla cuticola.

Questo metodo viene appellato endermico.

Noi osserviamo che sovente la cuticola non impedisce l'assorbimento. Certamente non l'impedisce nel bagno. Ma intanto non si può nemmeno dissimulare che talvolta oppone non piccolo ostacolo. Questo si osserva specialmente nella vaccinazione. Quanto ragguarda al nostro presente argomento, ci basta di sapere che avvi un assorbimento per l'ambito del corpo.

L'assorbimento mucoso accidentale è da molti fatti comprovato.

Alcuni medicamenti passano al sangue senza venire mutati nel ventricolo e nell'intestino tenue, ossia chilificati.

Talvolta la sifilide si contrae per l'intestino retto: altre volte per la bocca.

Chaussier produceva asfissia in animali, schizzando nell'intestino del gaz idrogeno solfurato.

La mucosa polmonare assorbe molecole metalliche, miasmi e simili.

Respirando un' aria umida, ne seguitò un'abbondanza di orina.

Per l'inspirazione di un'aria impregnata di es-

senza di trementina si rendette un' orina che tirava sul violetto.

I fluidi aeriformi non respirabili non operarono solamente sulla superficie delle vie polmonari: ma se ne videro segni indubitati nel sangue.

Beddoes riponeva molta fiducia nel fare inspirare aria impregnata di principii medicamentosi o gaz per tubi.

Si fece un'apertura nella trachea sotto la laringe in cavalli. Si schizzò acqua ne' polmoni.

In sul principio gli animali davano indizio d'un corpo straniero. Appoco appoco ogni tumulto si dileguò. Dal che si rileva che l'acqua era stata assorbita.

A pruovare l'assorbimento per la membrana mucosa uro-genitale si suole recare in mezzo la sifilide e la blennorragia. Ma qui noi dobbiamo soffermarci alcun poco.

Si credette per molti che la blennorragia virulenta potesse dar la sifilide. Per sifilide qui s' intende l'affezione venerea universale. Si credeva adunque che la blennorragia e la sifilide procedessero da un medesimo contagio: che sinchè detto contagio si limitava alla forza particolare, vi fosse blennorragia: ma che quando il contagio veniva assorbito e largamente diffuso per tutto il corpo, ne seguisse la sifilide.

Swediaur si mostrò zelantissimo difensore di siffatta opinione.

Ma di presente il più de' patologi s'accordano nel dire che la blennorragia virulenta non ha nulla che fare colle affezioni veneree, tanto locali, quanto generale, che, come si è avvertito poc' anzi, è la vera sifilide. S'appoggiano a quest'argomento. La blennorragia non degenera mai in sifilide: or questo succede sempre a' cancheri, i quali non sono che ulceri prodotte dal contagio venereo.

Dunque non si potrebbe tenere la degenerazione delle affezioni locali veneree in sifilide come un argomento dell'assorbimento della membrana mucosa uro-genitale: perocchè i cancheri non si appalesano sulla membrana mucosa, ma sulla ghianda o sulla faccia interna del prepuzio.

Ma a dimostrare l'assorbimento per le vie urogenitali noi abbiamo ben altri argomenti. Prima sarebbe l'analogia colle altre membrane mucose: poi l'assorbimento della virulenza blennorragica. Perocchè, se noi distinguiamo le affezioni veneree dalla blennorragia, ammettiamo un contagio peculiare della blennorragia virulenta. Dico, blennorragia virulenta: perchè può darsi una blennorragia non contagiosa, ma semplicemente prodotta da infiammazione della membrana mucosa uro-genitale, senza che vi intervenga alcun contagio. Abbiam detto che il contagio blennorragico viene assorbito; ora convien pruovarlo. Talvolta cessa lo sculo blennorragico: e gonfiano, ora le

glandule inguinali, ed ora i testicoli. Locchè vuolsi derivare dal contagio assorbito e portato a quelle parti in cui poi si appalesa l'infiammazione.

Ci si potrebbe opporre che questa flogosi, che succede alla blennorragia, è destata dalla diffusione dell'eccitamento, od anco da quella legge, per cui, cessando la flogosi in una parte, si presenta in un'altra. In tal supposizione non vi sarebbe alcun contagio che si porti alle glandule inguinali ed a' testicoli, ma non vi sarebbe che una diffusione o passaggio di processo morboso. Ma noi possiamo pruovare il contagio blennorragico con un altro argomento. La blennorragia dà sempre blennorragia e non mai un'altra malattia: e questa seconda blennorragia è parimenti comunicabile: locchè è proprio de' contagi. Ma sinqui non è pruovato che veramente il contagio venga portato a quelle parti che si gonfiano per la soppressione della blennorragia. Convien dunque dimostrarlo con qualche più calzante argomento: e ci par questo. La gonfiezza delle glandule inguinali e de' testicoli non succede tosto alla soppressione dello scolo blennorragico, almeno costantemente: ma spesso vi passa trammezzo un notevole spazio di tempo. Egli è dunque probabile che un materiale venga trasportato per mezzo de' vasi linfatici.

Del resto, come dissi, basterebbe l'identità di struttura colle altre membrane mucose per dire che la mucosa uro-genitale assorbe.

Nè sole le superficie assorbono, ma anche gli interni tessuti. Anzi quest'assorbimento è specialmente quello che or noi dobbiamo investigare, come quello che è destinato ad esportare le molecole che si distaccarono dall'organismo. L'assorbimento cutaneo non tende alla scomposizione del corpo, ma a portar dentro materiali, i quali debbono per qualche tempo indurre peculiari mutamenti nel tessuto organico. I medicamenti debbono, or aumentare l'eccitamento, or deprimerlo: or aumentare la coesione, ora scemarla. L'acqua assorbita debbe portarsi al sangue ed allungarlo. Se crediamo ad alcuni, anzi a molti fisiologi, per la cute possono venire assorbiti materiali nutrienti. L'assorbimento che si fa dalle cavità interne, e specialmente dalla superficie delle membrane sierose tende ad esportare umori, i quali non sono più atti all'uffizio loro: ma frattanto non sono parte dell'organismo che solo compete a' solidi. L'assorbimento, che si fa dalle membrane mucose, tende parimenti a portar via il muco che ha già compiuto l'ufficio suo: nè più potrebbe compierlo, ma debb'essere surrogato da un nuovo. Dunque tutti questi assorbimenti non tendono a scomporre il corpo: non tendono neppure a comporlo: ma servono solamente a rinnovare gli umori, i quali non appartengono, propriamente parlando, all'organismo: ma solamente a somministrar materiali a' solidi organici, e a portar via quelli che

non sono più atti all' ufficio loro. Il chilo ed il sangue debbono somministrare i materiali all' organismo. Gli altri umori debbono servire ad altre funzioni : e poi debbono essere rinnovati. Tuttavia considerando lo scopo degli umori, diremo che l'assorbimento componente, cioè tendente a conservare l'organismo, ossia a rintegrar i solidi, si è l'assorbimento chilare.

Dunque il solo assorbimento, che compie immediatamente la scomposizione, si è quello che si opera negli intimi tessuti.

Noi non possiamo penetrare nell'interno de' tessuti: ma dobbiamo argomentare che da tutti i punti, per così dire, de' parenchimi vi sia un vaso linfatico, il quale prenda le molecole staccate e le trasporti al torrente della circolazione, non più per essere assimilate, ma per essere eliminate, parte per la cute e pe' polmoni, e parte pe' reni.

Questo è quell' atto che si può nomare esportazione. Non è la scomposizione, ma succede ad essa.

Dell' assorbimento conchiudiamo:

1.° Esservene due. L'uno inferente : l'altro efferente.

2.° L'inferente dividersi in nutritivo e non nutritivo.

3.° Nutritivo esser sicuramente il chilare.

4.° Esservi tuttavia molti dubbi che i materiali

nutritivi possano per altra via venir portati a' tessuti cui debbono restaurare.

5.° Ogni assorbimento effettuarsi da un sol genere di vasi.

6.° Non esservi vasi semplicemente gaziferi: ma l'aria e i gaz venire assorbiti dagli stessi vasi linfatici.

7.° Non potersi ammettere, od almeno non esser dimostrato l'assorbimento polmonare tendente a portar l'aria atmosferica od il suo gaz ossigeno al sangue.

8.° L'essere eventuali gli assorbimenti dipendere dalle materie che vengono a contatto delle boccucce de' vasi linfatici e non da una particolare condizione de' vasi.

9.° Non niegarsi che i vasi linfatici non assorbano certi materiali, perchè irritanti, o, come pur dicesi, disaffini. Ma questo esser sempre relativo alla natura delle materie che si presentano a' vasi linfatici: questo esser comune a tutti i vasi linfatici, a tutti gli assorbimenti.

10. L'assorbimento scomponente non potersi confondere coll'atto stesso della scomposizione.

11. I materiali assorbiti venire portati al torrente della circolazione per esser poscia espelliti.

12. Due essere le vie d'espulsione: l'esalazione cutanea e polmonare: la secrezione dell'orina.

§. 4.

Mentre certi materiali si distaccano da' tessuti, altri debbono venirvi surrogati. Ma qui ci si affaccian tosto più questioni. Si domanda

1.° Se sienvi vasi particolari destinati ad asportare i materiali nutritivi.

2.° Se questi vasi sieno vari nelle varie parti.

3.° Se il sangue per essi circoli, oppure se ne resti stagnante.

4.° Se incominci ad elaborarsi, onde s'abiliti a nutrire i vari tessuti.

5.° Se i vasi nutritivi formino il così detto parenchima de' tessuti organici.

In tutte queste disquisizioni noi non possiamo che esporre le varie opinioni degli autori, e proporre le nostre congetture, forse non meglio fondate che le altrui.

Bichat, come abbiamo a suo luogo veduto, ammise, fra gli altri, due sistemi vascolari. Chiamò l'uno capillare: nominò l'altro esalante. Noi abbiam detto che i vasi capillari di Bichat non sono che le estremità delle arterie e le radici delle vene. Abbiamo pur detto che i vasi esalanti non sono forse che particolari estremità arteriose libere.

E' fa veramente stupire che Bichat non abbia ammessi peculiari vasi destinati a trasportare i materiali nutritivi a' tessuti. E veramente non vi era necessità di stabilire il sistema de' vasi capil-

lari, presi nel senso di che egli si valse. Essi non sono che estremità delle arterie e radici delle vene. Quel medesimo sangue colorato che trovasi nelle vene era già contenuto nelle arterie, salvo alcune mutazioni. Ma qui noi consideriamo semplicemente il colore. Se ne' vasi capillari non si osserva più alcun colore, questo procede da che pochissimi globetti rossi, per la picciolezza del calibro, passano uno o pochi per volta, nè perciò riflettono il colore.

Ha fatto benissimo ad ammettere i vasi esalanti: perocchè ripugna credere che l'esalazione si effettui attraverso a' pori. Ma, come è disforme di derivare l'esalazione dal trapelamento, lo è pure rispetto alla nutrizione. Non è credibile che le molecole del sangue passino pe' pori, e vadano ad apporsi a' tessuti.

Noi dunque stabiliremo che vi sono peculiari vasi destinati a trasportare il sangue o parte di esso, onde si compia la nutrizione. La notomia non dimostra l'esistenza di detti vasi: e noi no 'l dissimuliamo. Ma quando non si possono spiegare plausibilmente i fenomeni senza ammettere una teoria, noi dobbiamo appigliarsi ad essa. Questo noi crediamo de' vasi nutritivi.

Non è necessario che sieno varii i vasi nutritivi nelle varie parti: perocchè la semplice differenza di tessuto nella fibra primigenia basta a spiegare perchè ciascun tessuto si approprii que' materiali

che gli sono opportuni, e lasci andar tutti gli altri a' tessuti rispettivi. Parlando delle secrezioni, abbiam veduto come convenga per forza ammettere varii vasi. Supposta parità di vasi, non si potrebbe spiegare la varietà degli umori separati. Non ci si domandi se questa differenza debbasi riferire al calibro od alla maniera di distribuirsi. Questo non si può diffinire. Del resto a noi basti che vi sia una qualche differenza. Ma, come io dissi, nella nutrizione non è mestieri di ammettere alcuna differenza ne' vasi nutritivi.

I vasi destinati alla nutrizione debbono considerarsi come appendici delle arterie, come aventi un capo libero, od almeno non continuo colle radici venose. Nè in essi il sangue debbe circolare. Un muovimento rapido, quale occorre nella circolazione, non potrebbe lasciar la facoltà di compiere la nutrizione. Ma se non circola, rimarrà per avventura stagnante? Noi non oseremmo dir tanto: perocchè anche un' assoluta quiete non sembra conforme alle leggi della vita. Prima, non è credibile che i vasi nutritivi non vadano soggetti ad alcun muovimentò: poi, la trasformazione del sangue in tessuti solidi organici addomanda di necessità un qualche muovimento. Almeno almeno quando il sangue è stato elaborato, debbe venir portato ed apposto agli intimi tessuti, onde il trasformino in proprio essere.

Gli antichi dicevano che il sangue, prima di ar-

rivare a' varii tessuti organici si va appoco appoco preparando. E quest' opinione venne in ogni tempo vezzeggiata da parecchi fisiologi.

Dumas adottò quella sentenza: ma insieme confessò non potersi dimostrare, per mezzo dell' anali-chimica, alcuna differenza del sangue considerato ne' varii vasi.

Lesbit pretese di aver veramente veduto cotal differenza. Esaminò il sangue ne' vasi che s' internano nelle ossa: e vi trovò molecole terrose.

I più volevano che il sangue si andasse successivamente elaborando, mentre circola pe' vasi. Altri poi ammettevano ogni elaborazione, od almeno una precipua in certi organi.

Broussais vide organi elaboratori del sangue nella milza, nel timo, nella glandula tiroidea, nelle capsole soprarenali.

Beclard riguardò i mentovati organi come gangli sanguigni, destinati perciò ad indurre una qualche mutazione nel sangue.

Egli dà il nome di gangli sanguigni a certi organi, i quali presentano un aggrovigliamento di vasi sanguigni, come i gangli offrono un intrecciamento di nervi.

In tal senso Chaussier appella gangli linfatici le glandule conglobate.

Hofrichter tenne pur egli sentenza che la glandula tiroidea elabori il sangue.

Egli tuttavia non recò in mezzo argomenti che dimostrassero che la glandula tiroidea debba, a preferenza di altri corpi congeneri, elaborare il sangue.

Sulle quali opinioni dell'elaborare il sangue, per prepararsi a risarcire le perdite de' tessuti, noi faremo le seguenti considerazioni.

1.° Se noi stiamo alle proprietà fisiche ed alla composizione del sangue, non vi troviamo alcuna sensibile differenza ne'varii tratti delle arterie. Que' punti, che fanno vedere una massima differenza, sono due. Il primo è tra le arterie polmonari e le vene polmonari: l'altro è tra le estremità de' rami aortici e le radici delle vene cave. Ma poi nel rimanente il sangue presenta un' omogeneità.

Nè possiamo consentire a quanto alcuni fisiologi scrissero sull' uffizio di particolari organi, e specialmente della milza, del timo, della glandula tiroidea e de' reni succenturiati. Fa veramente stupire come su questi organi siensi proposte opinioni affatto contrarie. Noi abbiam veduti nella precedente lezione i varii pareri su quelle parti, e particolarmente sulla milza. Là vedemmo come i più credessero che la milza dovesse elaborare il sangue, non già per servire alla nutrizione, ma per separare la bile nel fegato. Ed or qui si vorrebbe che l'elaborazione del sangue, nell' attraversare che fa la milza, si prepari alla nutrizione. Quanto agli altri tre organi, si può

mettere in dubbio se sieno secretorii : ma non abbiamo alcun argomento che ci pruovi dover essi preparare il sangue alla nutrizione.

Il sangue, che esce da questi organi, non ha qualità per cui sia più atto alla nutrizione. Dappoichè lasciò i principii opportuni alla loro nutrizione, e (se vogliasi riferire il timo, la glandula tiroidea, e le glandule soprarenali agli organi secernenti) anche alla secrezione, viene ricevuto dalle vene. Ora il sangue venoso non può riguardarsi come più opportuno alla nutrizione. È tutt' altro. Appunto vien ricondotto a' polmoni, perchè ricuperi la sua crasi, coll'acquistare ossigeno, e col perdere l'eccesso di carbonio. A suo luogo la chilosi debbe somministrar altri materiali a rintegrare la crasi del sangue.

La successiva elaborazione, o precipua in certi organi, non è per nulla necessaria a spiegare i fenomeni della nutrizione. Abbiam detto poc' anzi non esser necessario di ammettere varietà di vasi nutritivi. Basta bene la varietà de' parenchimi o tessuti a dare ragione dell' attrarre che fanno diversi materiali dal sangue. Sia pure stesso stessissimo il sangue che passa pe' muscoli e per le ossa: ma i muscoli hanno siffatta struttura, siffatto incitamento, per cui debbono appropriarsi la fibrina: e le ossa sono in tale condizione di struttura e di incitamento, per cui ricevano il fosfato calcare.

Conchiudiamo adunque che il sangue non si

va, nè successivamente, nè in dati organi, elaborando e preparando a compiere la nutrizione.

L'ultima questione, cui abbiamo proposta, sarebbe la più curiosa di tutte: ma essa è tale da non potersi sciogliere. Il punto è questo. Se i vasi nutritivi formino il parechima de' tessuti organici.

Prima di farci a rispondere, non sarà inopportuno che diciamo poche cose sul vocabolo *parenchima*.

Per sentire quello che volessero intendere i primi che si valsero di questa denominazione, noi dobbiamo esaminare qual ne sia il valore intrinseco.

Parenchima è parola greca: ed è composta di tre radici: *παρὰ*, *ἐν*, *χύμος*. La prima radice è una proposizione che ha varii significati: ma talvolta ha la virtù di crescere quello cui è apposto: ha, come si suol dire, un senso intensivo. In altri casi ha un senso negativo. Lo stesso noi veggiamo nella lingua latina: *In* ora è intensivo, ora è negativo. In *infero* è intensivo: è negativo in *inamabile*. Altre volte vuol dire *da*, *oltre*, *per*, *presso*, *tra*, *contro*, *sopra*.

Nella parola parenchima *παρὰ* si può riguardare come *sopra*. Ma veggiamo qual valore dessero alle altre radici: ci riuscirà facile ad assegnare alla prima un valore che sia meglio calzante.

Il notomista scompone, mediante il coltello, i

tessuti organici: ottiene fibre: scompone ancor queste: ottiene fibrille: ma alla fin fine non può più internarsi nella struttura di sì sottili filamenti. Varie sorta di fibrille si associano insieme in diverso modo. Di qui ne emerge la differenza delle parti. L'associazione è più moltiplicata e più intima in certi organi, e specialmente ne' secernenti. Ora a quell'intimo de' tessuti, e particolarmente a quell'associazione di varii tessuti, la quale è affatto inestricabile, si diede il nome di parenchima. Così dicesi parenchima polmonare, parenchima epatico. Non si suol dire parenchima del ventricolo, parenchima de' muscoli: perchè non si scorge più una notevole differenza di tessuti componenti. Del resto noi dobbiamo riferire a' medesimi principii l'intimo di tutti i tessuti organici. Un diverso numero di stami primigenii non può importare una differenza essenziale. Ma nemmanco si può ammettere questa differenza. In tutti i tessuti vi sono gli stessi rudimenti generali. Ovunque trovansi arterie, vene, vasi linfatici, nervi, tessuto cellulare. Solo questi elementi organici sono in varia proporzione tra loro, e più o meno intrecciati: e al loro composto si aggiunge un chè di particolare, per cui qui ne risulta un muscolo, là un osso, e via discorrendo.

Nell'interno de' tessuti ammettevano una qualche cosa che non era ancora veramente organica: era come un sangue coagolato, e già presso alla

natura de' solidi organici. Fors' anco si credeva che vi fosse una trama che il contenesse.

Posti questi principii, noi interpretiamo in tal modo la parola parenchima. χύμος, παρὰ, ἐν: vale a dire, umore attorno o sopra, e indentro.

Il professore Racchetti, nell'Università di Pavia, proponeva, per quanto mi fu detto, una sua opinione, la quale di molto si avvicina a quello che noi avvisiamo essere stato creduto dagli antichi. Egli diceva che tra i veri solidi ed il sangue liquido eravi un grado in cui il sangue non è più liquido, non è ancor convertito in solidi organici: ma è già dotato di proprietà vitali, e debbesi ragguardare come parte dell'organismo.

Ora noi cerchiamo, se il parenchima consista ne' vasi nutritivi: o, per proporre più chiaramente la cosa, si domanda se dalle arterie partano vasellini, i quali rattengano il sangue, non più circolante, tuttavia non affatto stagnante, ma agitato da un blando muovimento, non di corso, ma di elaborazione: e che appoco appoco questo sangue si converta in solidi organici: se dopo che questo solido durò per certo tempo, si scomponga, venga trasportato oltre per vasellini continui, insino al sistema linfatico.

Se così fosse, i vasellini esportatori sarebbero continui co' linfatici, o veri linfatici: se non che non assorbirebbero linfa, ma solo i materiali che risultano dalla scomposizione de' tessuti.

Convien qui fare un passo addietro. Se si dovessero ammettere i vasi nutritivi componenti i parenchimi, si dovrebbe di necessità ammettere una differenza de' medesimi. Infatti se tutti i vasi fossero pari, mancherebbe ragione per cui non tutti ad un modo elaborassero il sangue.

L'ammettere vasi parenchimatici non ci spiegherebbe l'organismo. Allora la fibra sarebbe un canale contenente sangue o alcuni materiali di esso. Ma quest'umore sarebbe inorganico: non potrebbe adunque produrre i vitali muovimenti. E poi, rimarrebbe a spiegare come il canale trasformasse l'umore contenuto in un solido organico.

Meno difficile è il concepire che siavi una trama primitiva, uno stame fondamentale: che i vasi nutritivi sieno aperti nelle loro estremità: che dappoichè hanno elaborato i materiali opportuni, li mettano fuori: che quello stame se gli approprii, e in sua sostanza li converta: che dopo qualche tempo i materiali se ne stacchino: che i vasi linfatici gli assorbano e li portino a quegli organi che debbono eliminarli.

§. 5.

Diciamo di presente del modo con cui si effettua la nutrizione.

Noi abbiamo proposto che vi sieno vasi nutritivi, procedenti dagli arteriosi, prolungati sino a' parenchimi, elaboranti il sangue, poi somministranti i

materiali opportuni a' tessuti. Ora convien vedere come mai detti materiali si appongano a' tessuti, e si trasformino nella propria loro sostanza.

Ippocrate ammirava in tutte le funzioni la perspicacia e la provvidenza della natura. Col qual nome intendeva il principio da cui procedono tutti i fenomeni vitali. Credeva che questa natura, dopo avere assoggettato a successive elaborazioni le materie alimentari, finalmente porti a ciascun parenchima que' materiali che gli sono opportuni, e li trasformi nella propria loro sostanza.

I chimici vedevano nelle varie funzioni assimilatrici altrettante maniere di fermentazioni. Ne seguivano quindi varii prodotti, e finalmente si aveva un rassodamento ed un' organizzazione. Il mosto fermenta e si converte in vino. Il vino può andar soggetto a una fermentazione, e si ha aceto. Sotto peculiari condizioni si ha una nuova guisa di fermentazione, per cui si ha scomposizione totale del sangue. Questa è quella specie di fermentazione che si chiama putrefazione. Non tutti i corpi possono subire quelle tre guise di fermentazione: ma ne subiscono solamente alcune. Così alcune sostanze organiche si convertono in acidi, ma non in vino: tutte possono andar soggette alla fermentazione putrida. Nulla diciamo delle fermentazioni zuccherina, colorante, panaria: perocchè a que' tempi, in cui si spiegavano i fenomeni vitali secondo le leggi chimiche, non

ammettevansi ancora queste tre ragioni di fermentazione.

Conforme avvisavano i meccanici, le tuniche de' vasi sono pertugiate da forametti di varia ampiezza: per essi passano varie molecole del sangue: le une vanno a formare gli umori: le altre si portano a' tessuti, ai quali si accollano per immedesimarsi con essi.

Se non che non tutti i meccanici si accordarono nello spiegare la nutrizione. Alcuni non si accontentavano di ammettere i pori e un vario diametro delle molecole del sangue: ma aveano pure rispetto al peso: e dicevano che secondo il vario peso depongonsi in varii parenchimi. Altri immaginarono che la varia figura ed una varia tenacità vi esercitino pure la loro influenza.

Boerrhaave stabilì una successione di vasi di un calibro sempre minore ed un vario diametro delle molecole del sangue. I globetti maggiori si contengono ne' vasi maggiori: le sfere mezzane si portano ne' vasi mezzani: e le molecole più piccole ne' canali più stretti. Questa teoria di Boerrhaave da quella de' pori inorganici differiva soltanto per quello che non si ha un subito passaggio dal torrente della circolazione a' parenchimi nutritivi, ma una successione di elaborazioni: o, meglio, una successiva spartizione delle varie molecole del sangue.

Mentre Boerrhaave difendeva la teoria mecca-

nica, Stahl porgevasi ardente nel dimostrare come l'anima piena di provvidenza intenda a conservare l'organismo.

Hoffmann ammetteva un principio particolare distinto dall'anima, cui tuttavia dava il nome di anima fisica. Nè tuttavia egli voleva che questa parola si pigliasse nel suo nudo significato. Da quanto ei dice, e' si può facilmente rilevare come col nome di anima fisica volesse esprimere un principio impervio a' nostri sensi: diremmo un fluido imponderabile. Si valse insomma di questa parola metaforicamente. Del resto basterebbe avvertire che dava al principio della vita il nome di anima fisica, per inferirne che riguardava la vera anima, cioè il principio che sente, come un chè d'immateriale.

Dopo Hoffmann si credette conveniente di dare alla cagione della vita un proprio nome. Non si appellò più Archeo: perchè Van-Helmont al suo principio aveva assegnate tante assurde proprietà, che conveniva evitare ogni cagione di abbaglio. Il nome di natura, di cui si era valuto Ippocrate, sembrava già troppo vieto: epperciò si nomò principio vitale, vitalità, fluido vitale.

I chimici più recenti insegnarono che la nutrizione non è che un giuoco di affinità, per cui i varii tessuti attraggono a sè i materiali del sangue, co' quali sono affini.

Gli uni tutto attribuivano al calorico. La parte

albuminosa del sangue si rappiglia: quindi ne procede il tessuto cellulare. Le parti vicine esercitano una pressione su detto tessuto fondamentale: e quindi traggono origine i varii organi. Le false membrane e le cisti sembravano somministrare una prova irrefragabile della loro dottrina.

Altri non istettero pel calorico: ma sibbene per l'ossigeno. Il sangue arterioso abbonda d'ossigeno: questo principio si separa, si associa all'albumina, e la rappiglia in tessuto cellulare.

Secondo altri, la Natura va elaborando i diversi corpi: appoco appoco trasforma i materiali minerali in vegetabili, e questi in animali. Questo trasmutamento si fa specialmente ne' corpi viventi. Le forze della vita elaborano le sostanze, e le trasmutano in altre. I vegetabili trasformano in vegetabili le sostanze minerali: e l'economia animale trasforma i materiali immediati vegetabili in sostanze animali. La nutrizione consiste appunto in questo trasmutamento. Ora egli è dimostrato, che la differenza precipua tra le sostanze vegetabili e le animali, si è che ne' primi prevalgono l'idrogeno ed il carbonio, negli animali prepondeva l'azoto. Jurin e Chevreul, avendo esaminati i gaz che si sviluppano nelle intestina, hanno veduto che sono il gaz acido carbonico e il gaz idrogeno.

L'aria espirata contiene gaz acido carbonico ed acqua. La perspirazione cutanea fa lo stesso

che la respirazione. Dunque il carbonio e l'idrogeno vengono in gran parte eliminati: epperciò ne risulta un eccesso relativo di azoto.

Il più de' fisiologi non sapevano acconciarsi alle teorie meccaniche, fisiche, chimiche: e proponendone una propria che fosse dedotta dalle forze vitali, osservavano che la nutrizione è operata da una particolare corrispondenza che esiste tra i varii tessuti organici e i varii materiali del sangue.

Questa corrispondenza venne appellata da Bordeu gusto specifico: da Blane, appetito animale: da Fordyce, attrazione vitale.

I polaristi richiamano a luce la dottrina già caduta in obblivione, e fondata sull'elettricità, e sol dandole una nuova forma, riguardano il corpo vivente come una batteria di pile. Il fluido elettrico debbe, ad udirli, di continuo svilupparsi, produrre scomposizioni e composizioni, trasformar le materie alimentari in successivi prodotti: e finalmente convertirle in tessuti organici.

Recentemente è stata proposta da Dutrochet una singolare dottrina su' fenomeni della vita. Sebbene non debbasi applicare solamente alla nutrizione: ciò nullameno, poichè non ne abbiamo ancora favellato per essersi dappoi divulgata, e per altra parte ci sembra potersi specialmente applicare alla nutrizione, noi qui ci faremo a svolgerla.

Quando due liquidi, che hanno o diversa densità o diversa natura chimica, sono separati da un trammezzo membranoso, si stabiliscono due correnti in contraria direzione ed ineguali di forza. Dette due correnti hanno luogo negli organi cavi che compongono i tessuti organici. Dutrochet chiama la corrente dal di fuori all'indentro, *endosmosi*: e quella che si effettua dal di dentro all'infuori, *esosmosi*.

Poisson credette potersi spiegare quel fenomeno per la semplice attrazione capillare unita all'affinità de' liquidi eterogenei.

Quando due liquidi, dic'egli, di differenti densità, e la cui altezza è in ragione inversa della densità, sono separati da un trammezzo, i cui canali capillari sono permeabili a' liquidi, la pressione esercitata sulle boccucce di questi canali è eguale per ambe le parti. Ma poichè la forza capillare è ineguale a' due capi del canale, ne segue che il liquido assoggettato alla più gagliarda azione capillare riempirà tutto il canale. Allora il filo del liquido è sollecitato da due forze opposte, che sono: l'attrazione del liquido cui appartiene, e l'attrazione del liquido differente posto dal lato opposto. Ma questa seconda attrazione è maggiore della prima. Dunque il filo del liquido contenuto nel canale capillare se ne colerà di continuo nella direzione, secondo la quale è sollecitato dalla più forte attrazione: e così crescerà a

grado a grado la massa del liquido verso cui è attratto: e quest' effetto durerà insino a tanto che la differenza delle pressioni, che i due liquidi esercitano in ragione della loro altezza, sia eguale a quella delle attrazioni esercitate da' due liquidi sul filo del liquido contenuto nel canale capillare.

Dutrochet trovò un grande ostacolo ad ammettere la teoria di Poisson. Secondo essa vi sarebbe una sola corrente: e questa avrebbe luogo verso il liquido che esercita una più gagliarda attrazione.

Venne quindi indotto ad immaginare una propria sua teoria: e prima di tutto si preparò uno strumento atto ad esperimentare su' diversi liquidi e a determinare l'esistenza e la forza delle due correnti. Il chiamò *endosmometro*.

Consiste detto endosmometro in un tubo di vetro munito inferiormente d'una parte dilatata mobile, la quale presenta in basso un' apertura chiusa da un pezzo di vescica fissata mediante una forte allacciatura. La parte dilatata (*évasée*) dicesi il recipiente dell' endosmometro. In detto recipiente si mettono i liquidi di cui si vuole determinare la proprietà di endosmosi.

Il recipiente si distacca a piacimento dal tubo, e si riunisce al medesimo, mediante un turacciolo di suvero, il quale si adatta al recipiente come ad una bottiglia.

Si riempie il recipiente del liquido che si vuole

esplorare. Si fissa al tubo, il quale è applicato su d'una tavoletta graduata.

Si immerge il recipiente dell'endosmometro nell' acqua. La direzione del tubo debb' esser verticale.

Quando il capo del tubo è chiuso da una membrana organica, come da un pezzo di vescica, si fissa sotto di lei una lama metallica traforata da molti forellini; e questo perchè il peso del liquido contenuto nel tubo non abbassi la membrana, ed apporti perciò un divario nel calcolo comparativo de' varii liquidi.

Nel recipiente dell' endosmometro si metta un liquido denso, come ad esempio, una soluzione di gomma di zucchero e d'un qualsiasi sale. Il liquido, in che è immerso il tubo, sia acqua. Il liquido interno si alza nel tubo insinchè cola pel capo superiore.

Mettansi nel recipiente dei liquidi alcoolici. Si avrà lo stesso effetto. Questi liquidi, sebbene meno densi dell' acqua, producono tuttavia simili effetti.

Dunque convien dire che una qualche porzione del liquido esterno è entrato nel tubo: insomma vi ha endosmosi.

Ma nel medesimo tempo una porzione del liquido interno passa nell' acqua esterna.

Infatti, se noi esaminiamo l'acqua, non la troveremo più pura, ma conterrà più o meno del liquido interno.

L'uscita del liquido interno si potrebbe dedurre dalla feltrazione procedente dal peso della colonna soprastante del liquido.

Non si può negare la feltrazione: ma essa non basta a spiegare il fenomeno.

L'esosmosi ha luogo nel medesimo tempo che l'endosmosi: è in ragione della medesima: non è in ragione del peso: non è neppure costantemente la stessa: non si effettua sempre: cioè il liquido interno, come si è detto di sopra, in molti casi cresce: perciò riceve più di quello che perde. In tal caso non si può più spiegare la cosa secondo la feltrazione procedente dal peso della colonna soprastante del liquido nel tubo.

Dutrochet si accinse a pruovare l'esistenza isolata del muovimento d'esosmosi, od anzi del muovimento che porta il liquido più denso verso il liquido meno denso.

Mise dell'acqua distillata nel recipiente d'un endosmometro chiuso con un pezzetto di vescica. Sospese l'endosmometro sopra un vaso che conteneva acqua, la quale teneva in dissoluzione del solfato di ferro. La membrana dell'endosmometro toccava la superficie della soluzione: ma punto non vi si tuffava.

Essendo quest'ultimo liquido più denso che l'acqua distillata contenuta nell'endosmometro, avrebbe dovuto effettuarsi attraverso alla membrana una forte corrente che portasse l'acqua in

giù verso la soluzione salina: e nel medesimo tempo una corrente minore che portasse in su la soluzione salina verso l'acqua. Quest'ultima corrente aveva due ostacoli: cioè l'uscita del liquido interno e l'azione della gravità. Tuttavia ebbe luogo: e veramente dopo due ore si esplorò l'acqua dell'endosmometro col nitrato di barite e col prussiato di potassa: e si ebbero manifesti indizii della presenza del solfato di ferro.

Dunque lo scolo procedente dal peso è un fenomeno accessorio: ma non basta a spiegare l'effetto.

Il liquido esterno passando nell'interno fa sì che questo s'alzi nel tubo, ed infine scoli pel suo capo superiore. L'azione di attrazione sul liquido inferiore vien detta da Dutrochet afflussione: e noi, per meglio adattarci al genio di nostra favella, la nomeremo afflusso.

A dimostrare l'afflusso egli fece questo sperimento.

Pigliò un endosmometro chiuso con un pezzetto di vescica. Fece corrispondere la sua parte dilatata al dilatamento d'un altro endosmometro capovolto, privo di vescica. Lutò saldamente i due strumenti. E' si scorge come le due cavità degli endosmometri fossero separate l'una dall'altra per un solo trammezzo membranoso. Riempì il recipiente e non il tubo del primo endosmometro con una soluzione acquosa di zucchero: riempì il tubo

del secondo endosmometro con acqua pura, ed il capovolse in un vaso riempito d'acqua colorata. Il liquido zuccherato passò dal recipiente nel tubo del primo endosmometro: nel medesimo tempo il liquido colorato del vaso passò nel tubo del secondo endosmometro, e perciò nella cavità o dilatazione del medesimo che trovavasi unita alla dilatazione del primo endosmometro.

Si metta dell'acqua nel recipiente sino alla cima del tubo d'un endosmometro: si immerga tutto l'apparecchio in un liquido denso: il capo superiore del tubo sia alcun poco sopra la superficie del liquido denso.

L'acqua interna si abbassa di continuo nel tubo sotto il livello del liquido denso esterno.

Il muovimento di discesa dell'acqua al dissotto del livello del liquido denso esterno, e il muovimento di salita del liquido denso, quando esso è posto nel recipiente dell'endosmometro e l'acqua è esterna, procedono sempre dalla medesima cagione.

Ma qui si noti che l'acido solforico non segue quella regola che abbiam detto.

Mettasi dell'acido solforico annacquato nel recipiente dell'endosmometro.

Non vi ha endosmosi: anzi il liquido si abbassa appoco appoco nel tubo.

In principio Dutrochet ne avea inferito che l'acido solforico non produce endosmosi, ma eso-

smosi: ma poi scrisse che l'acido solforico trapela attraverso alla membrana pel solo effetto della sua gravità e della sua elevazione sopra il livello dell'acqua esterna.

A confermare questa sua spiegazione fece il seguente sperimento.

Mise acqua pura nel recipiente dell'endosmometro, ed immerse detto recipiente nell'acido solforico annacquato.

L'acqua si abbassò nel tubo dell'endosmometro, come era accaduto dell'acido solforico nello sperimento precedente.

Dutrochet avea in prima dubitato che l'acido solforico, come tutti gli altri acidi, producesse, come si è detto, esosmosi. Ma poi mutò sentenza, osservando come l'aceto, l'acido nitrico, l'acido idroclorico, posti nel recipiente dell'endosmometro circondato da acqua pura, producono endosmosi: anzi l'acido nitrico la produce assai energica.

L'acido solforico, rispetto all'acqua pura, non produce, nè endosmosi, nè esosmosi.

Anzi esso è contrario ad amendue. Locchè vien pruovato da questo sperimento.

Si metta nell'endosmometro una piccola quantità d'acido solforico mescolato con una soluzione di gomma arabica.

Il liquido gommoso s'abbassa.

Sia pochissima la quantità dell'acido solforico.

Vi rimane pure una qualche endosmosi.

Talvolta il liquido del tubo prima si abbassa, e poi si rialza.

Dunque vi sono liquidi inattivi, per quanto ragguarda a produrre l'endosmosi: e questi liquidi comunicano la loro proprietà ai liquidi attivi, ossia rendono inattivi gli attivi.

I liquidi animali putrefatti sono inattivi.

I liquidi animali sani producono una manifestissima endosmosi.

L' orina produce endosmosi.

Le materie fecali disciolte nell'acqua non producono endosmosi, ma sono inattive.

Le materie fecali aggiunte ad una soluzione di gomma arabica sono inattive.

Dunque gli agenti inattivi rendono inattivi gli attivi, come si è poc' anzi avvertito.

Dutrochet cercò da che mai procedesse che le materie fecali annientassero la facoltà di produrre endosmosi.

Fece operare l'idrosolfuro ammoniacale.

Endosmosi.

Fece operare l'idrogeno solfurato libero.

Inattività.

Dunque le materie fecali imputridite annullano l'attività in virtù dell' idrogeno solfurato.

Dutrochet non potè conoscere che due liquidi inattivi: e sono: l'acido solforico e l'acido idrosolforico: col qual secondo nome si designa l'idrogeno solfurato.

Dopo aver conosciuta l'attività e l'inattività de' liquidi, rispetto alla facoltà dell' endosmosi, fece osservazioni nei solidi.

Tutti i solidi membranosi organici sono attivi.

Tentò sperimenti sui corpi minerali: al pezzo di vescica surrogò varii corpi minerali porosi, ed ottenne questi risultamenti.

Il grez tenero non produce endosmosi.

Il grez duro e molto ferruginoso ne produce una poco notevole.

Il carbonato calcare duro non diede neppur esso indizi di endosmosi.

Il marmo bianco si porse assolutamente inattivo.

La calce solfata calcarifera fu inattiva.

Passò a' solidi aluminosi.

L' ardesia diede segni di una qualche endosmosi.

L'argilla bianca cotta presentò un' endosmosi molto energica.

Dunque i solidi aluminosi sono attivi.

Inzuppò l'argilla cotta d'idrogeno solfurato.

Inattività.

Non cimentò i solidi magnesiaci, baritici, stronzianici.

Dunque i solidi, come i liquidi, spartonsi in attivi ed inattivi o sedativi dell' endosmosi.

Non basta aver riguardo alla natura de' liquidi, quando adoperansi liquidi nell' endosmometro: è

pur mestieri ragguardare alla natura del trammezzo.

Questo trammezzo può essere attivo ed inattivo.

Talvolta da principio avvi endosmosi: e poi cessa, perchè il trammezzo subì mutamenti chimici.

Siavi un endosmometro chiuso con un pezzo di vescica: nel tubo si metta una soluzione di gomma arabica o di zucchero.

L'endosmosi durerà per più giorni: cioè, durerà insino a tanto che la membrana non imputridisca.

Aggiungasi al liquido zuccherato una certa quantità d'idroclorato di soda.

In sulle prime, endosmosi maggiore: poi minore: dopo cinque ore, niuna: ed allora incomincia l'esosmosi.

Quando l'endosmometro non dà più indizi di endosmosi, se al liquido interno se ne sostituisca un altro più attivo, l'endosmosi, che era cessata, si ristabilisce, sebbene in minor grado.

In iscambio di aggiungere idroclorato di soda, si aggiunsero solfato di soda: acido idroclorico: potassa caustica, o, come appellasi, idrato di potassa: alcool.

Stessi risultamenti.

Se la quantità dell' agente chimico era pochissima: l'endosmosi scemava: se quella era massima, questa si annientava.

Alle membrane organiche si sostituirono laminette di sostanze inorganiche.

Niuna alterazione nell'endosmosi.

Dunque sonovi de' liquidi costantemente attivi, e dei liquidi costantemente inattivi o sedativi. Ve ne sono poi altri che posseggono ad un tempo le due azioni di produzione e di abolizione dell'endosmosi.

Questi ultimi vengono detti da Dutrochet eccitamenti chimici dell' endosmosi.

Essi producono due azioni: l'una diretta: l'altra indiretta. Per la prima aumentano le endosmosi: per l'altra la scemano, od anche l'annullano.

Ma come mai liquidi diversamente densi producono endosmosi?

Alcuni aveano creduto che per questa loro eterogeneità si sviluppasse l'elettricità. Fra essi campeggia Becquerel.

Ma quest' azione non si è riscontrata che ne' liquidi, i quali esercitano un' azione chimica sui solidi. L'acqua e i liquidi organici, separati da un trammezzo organico, non producono elettricità, almeno sensibile, al galvanometro.

Dutrochet dimostrò poter effettuarsi endosmosi per mezzo della corrente galvanica, senza eterogeneità de' liquidi.

Mettasi acqua distillata nel recipiente d'un endosmometro. Il liquido esterno sia pure acqua distillata. Mettasi il filo congiuntivo negativo d'una pila di Volta in contatto coll'acqua interna, fa-

cendo pervenire il filo nell'interno del tubo. Si metta il filo congiuntivo positivo in contatto coll' acqua esterna.

Endosmosi.

Quando i liquidi sono eterogenei, e non si adopera l'elettricità, non vi ha endosmosi, se i solidi non sono attivi. Dutrochet cercò, se la stessa condizione sia necessaria, quando un solo è il liquido, e si adopera la pila di Volta.

Mise acqua distillata nel recipiente d'un endosmometro chiuso con una lametta di grez tenero. Mise il filo negativo dell'elettromotore in contatto coll'acqua interna, ed il filo positivo in contatto coll'acqua esterna.

Niuna endosmosi.

Sostituì una lama di grez duro ferruginoso.

Non solamente l'acqua interna non salì, ma s'abbassò. Quest'abbassamento non dipende da esosmosi, ma bensì dalla scomposizione dell'acqua operata dall'elettricità.

Surrogò una lama di solfato di calce calcarifero.

Niuna endosmosi.

Mise una lama di carbonato calcare.

Endosmosi pochissima.

Mise una lama d'argilla cotta.

Endosmosi notevolissima.

I liquidi sedativi dell'endosmosi per eterogeneità de'liquidi non sono più nemici dell'endosmosi, quando si adopera le pila galvanica.

Tornando all'endosmosi per eterogeneità de' liquidi, essa presenta due condizioni, e sono: la celerità e la forza.

Per celerità dell'endosmosi Dutrochet intende la quantità del liquido che si eleva nel tubo in un tempo determinato.

In generale la celerità dell'endosmosi è in ragione della densità de' liquidi.

Per ottenere risultamenti esatti, è necessario sperimentare col medesimo endosmometro, e immediatamente su' diversi liquidi che si vogliono esplorare.

Per misurare la forza dell'endosmosi, Dutrochet fece costruire un endosmometro, il cui tubo, a vece di essere diritto, si incurva due volte su di sè stesso. Pel capo superiore del braccio ascendente versa mercurio: al sommo della curvatura superiore v'introduce il liquido che ha in animo di esplorare.

Si è trovato che la forza dell'endosmosi segue appuntino la celerità.

Questi sono i principii della teoria delle forze intracapillari (com' egli le appella) de' liquidi eterogenei, o d'un medesimo liquido sotto l'influenza dell'elettricità.

Dopo d'avere esposta la sua dottrina sull'endosmosi e sull'esosmosi, l'Autore fa passaggio a rintracciare le cagioni ed il magisterio dell'irritabilità vegetale. Assoggettò a' suoi esperimenti l'im-

paziente balsamina, la momordica elaterio, la mimosa pudica, l'edisaro girante: e pretese di spiegare il loro muovimento per mezzo dell'endosmosi e dell'esosmosi.

Secondo i medesimi principii tentò di spiegare un altro assai curioso fenomeno del regno vegetale.

I rami tendono al cielo, e le radici verso il centro della terra.

Questo fenomeno si osserva specialmente nel leontodo terassaco.

Qui do alle parole greche una forma italiana: perchè il volerle tradurre indurrebbe molta oscurità.

A spiegare questi fenomeni, Dutrochet ammette: 1.° una serie di vescichette nelle fibre organiche, per cui s'abbia dall'una parte capacità in più: e dall'altra, capacità in meno: 2.° un qualche liquido di certa densità nell'interno, ed un altro liquido di diversa densità al di fuori.

Dopo avere esposte le varie dottrine sulla nutrizione, seguendo pur sempre il nostro costume, ci faremo ad esaminarle partitamente, onde poi dal loro confronto deduciamo alcuni principii.

Il termine di natura, di cui si valse Ippocrate, esprime la cagione arcana, dalla quale procedono tutti i fenomeni della vita: epperciò si può egualmente applicare a tutte quante le funzioni. Ma noi qui cerchiamo quello che costituisce lo specifico della nutrizione. E questo non venne detto da Ippocrate. Anzi e' pare ch'egli, con quella sua pro-

testa (doversi cioè derivare i moltiplici muovimenti vitali della natura) abbia voluto imporsi la legge di non mai progredire più oltre.

Quelli, che vennero dopo quel Grande, s'attentarono d'infrangere quella legge ch'erasi imposta: vollero investigare la cagione de' fenomeni vitali. Quindi caddero in bruttissimi abbagli. Locchè doveano tanto più temere in que' tempi: perocchè mancavano di moltissime cognizioni, cui ora possediamo, pertinenti alla fisica ed alla chimica. Se anche di presente noi non possiamo svelare l'essenza degli effetti vitali, e tanto meno conoscere le loro cagioni, che avrebbero mai potuto fare gli antichi, quando non esisteva ancora una vera filosofia naturale? Aristotele e Plinio e Teofrasto ne diedero descrizioni, ne diedero precetti dedotti dall'osservazione e dalla sperienza: ma non ci diedero, nè potevano darci nozioni collegate tra loro, da costituire una scienza.

Gli alchimisti non solamente non trovarono la verità, ma si dilettarono di proporre de' delirii. No che il corpo vivente non è un laboratorio chimico: no che i fenomeni vitali non si possono spiegare colle leggi chimiche.

Ma ammettiamo per un momento che la nutrizione sia l'effetto d'una fermentazione. Rimane sempre a cercare in che mai questa fermentazione nutritiva differisca dalla secretoria: od in altri termini, perchè mai dal sangue ora separinsi

materiali a costituire un umore il quale non fa parte dell'organismo: ed altri, a trasformarsi in tessuti solidi?

Quello che abbiam detto degli alchimisti, s'intenda pure di que' chimici moderni, i quali vollero assoggettare la vita all'assoluto imperio delle leggi chimiche. Essi non confondono più effervescenza con fermentazione: essi non ammettono più putrefazione durante la vita: e questo fu già un passo verso la verità: ma intanto derivano gli effetti vitali dal semplice esercizio delle affinità secondo le stesse leggi che occorrono nella natura inorganica: ed in questo turpemente errarono.

I meccanici pigliarono altra via: non però quella della verità. Non assoggettavano la vita alle forze chimiche: ma la assoggettavano alle meccaniche. Ora neppur queste sono le dominatrici ne' corpi viventi.

Le tuniche de' vasi non sono mica stacci.

Sieno stacci. Non si potrebbe spiegare come pe' fori maggiori non passino le molecole minori.

Posto questo passaggio delle molecole del sangue attraverso a' pori inorganici, ne verrebbe per conseguenza che nel sangue debbano già esistere i materiali che debbono riparare le perdite, tali quali debbono essere, senza una ulteriore elaborazione. Ora questo non è.

Non basta che le molecole nutritive escano de'

vasi: debbono di più venire attratte da' tessuti organici.

Neppur questo basta: ma è mestieri che si trasformino nella propria sostanza de' medesimi.

Non vuolsi aver solamente riguardo al diametro delle molecole del sangue, ma eziandio al peso. Noi tuttavia non ci togliamo d'impaccio.

Primieramente non è dimostrato che siavi una corrispondenza di peso tra i varii materiali del sangue, e que' tessuti cui debbono nutrire.

Il passare anzi certe molecole, che altre, per uno staccio, non dipende dal peso, ma dal calibro.

Il peso può solo fare che scendano con maggior celerità.

Ora la nutrizione si compie con molta prontezza.

Aggiungasi che il passaggio di molecole secondo il loro diametro e secondo il loro peso attraverso a' fori di uno staccio suppone che debbano scendere: ma non potrebbero portarsi in alto. Ora nel corpo vivente la nutrizione si effettua in ogni direzione.

La teoria di Boerrhaave è fondata su d'un principio falso. La notomia pruovò che i vasi sanguigni non vanno decrescendo a quel modo ch' ei disse: ma che i tratti posti tra le due prossime anastomosi sono perfettamente cilindrici.

Consentiamo pure che siavi quella disposizione di vasi, la dottrina di lui sarebbe egualmente difet-

tosa. A nutrire i tessuti sono necessarii tutti i materiali del sangue: o, per dir meglio, i materiali opportuni a nutrire ciascun tessuto sono contenuti in tutto il sangue, talmente che, se non venisse ad esempio la parte cruorosa, non vi sarebbe più abilità a nutrire.

Di qui si rileva come pur errasse Bichat collo stabilire peculiari vasi capillari, in cui non si contenga più la parte rossa del sangue.

Non vogliamo confondere la dottrina di Bichat con quella di Boerrhaave. Questi voleva che i vasi arteriosi andassero successivamente scemando di calibro, e che i vasi venosi, incominciando dalle radici e progredendo verso i tronchi, in pari misura si allargassero: e spiegava meccanicamente la nutrizione. Al contrario Bichat avvisava che i vasi sanguigni tra le due vicine anastomosi sieno perfettamente cilindrici: derivava la nutrizione dall'influenza delle forze vitali. Ma quello in che peccò, si è che niegava che ne'vasi capillari nello stato di sanità si contenesse la parte cruorosa del sangue. Noi abbiamo altrove dimostrato il passaggio delle particelle coloranti pe' vasi capillari con altro argomento. Or qui il pruoviamo dalla necessità di tutto il sangue a nutrire tutti i tessuti.

L'anima non governa la vita organica. I tessuti organici si scelgono i materiali convenienti per una facoltà independente da ogni coscienza. Intanto non vuolsi dissimulare che noi abbiamo

dalla natura una tendenza di coscienza a certa maniera di alimenti. Ma l'imperio della coscienza è molto circoscritto. Appena noi abbiamo preso gli alimenti, non possiamo più temperarne le loro successive elaborazioni.

Consentiamo ad Hoffmann e agli altri vitalisti, che la nutrizione è un effetto del principio vitale. Ma si cerca ancora in che la nutrizione differisca dalle altre funzioni organiche.

Nel corpo vivente vi sono, è vero, effetti chimici. Ma essi non sono quali osservansi ne' corpi inorganici: sono già subordinati al principio della vita.

Nella nutrizione non si ha semplicemente un addensamento di certi materiali, e scioglimento di altri. L'assimilazione è ben più profonda e complicata.

L'ossigeno ha la sua parte: ma come un principio suddito alle forza vitale.

Fa stupire come i chimici, ora sieno tutti per l'ossigeno, ora tutti per l'azoto. Tutti gli elementi vi hanno la parte loro: tutti, grande: tutti intanto sono governati dalla forza della vita.

Havvi troppa differenza tra il corpo vivente e l'elettromotore.

Niuno potrà mai colla pila del Volta formare una sostanza che possa pareggiarsi ad un osso, ad un muscolo, ad un nervo.

Ma ci si dirà che ne' corpi organici vi sono tali condizioni che non esistono negli inorganici.

Benissimo. Che cosa vuol dir questo? Che i corpi viventi differiscono essenzialmente dagli inorganici: che avvi ne' primi una qualche cagione che non esiste ne' secondi: insomma che i fenomeni della vita non si possono spiegare colle leggi fisiche.

Il dire che i varii tessuti organici hanno un'attrazione co' varii materiali del sangue, non è sciogliere la difficoltà: anzi contiene un forte equivoco.

Si vorrebbe dire che quest' attrazione è fisica? Non è tale: perchè l'attrazione fisica non si esercita che in ragione delle masse e delle distanze: al contrario i tessuti organici si prendono certi materiali, e non altri: non in ragione del peso: non in ragione della minore distanza.

Si pretenderebbe che sia un' attrazione chimica, o, meglio, affinità? Ma neppur questo è vero. L'affinità non si esercita tra molecole omogenee, ma fra eterogenee. Ora nella nutrizione evvi attrazione tra certi tessuti e certi materiali dal sangue, che, se non sono ancora identici, sono prossimi a farsi tali. Neppure si può dire che sia attrazione molecolare omogenea, o, come pur dicesi, attrazione di aggregazione: perocchè la nutrizione presenta molte differenze ne' varii tessuti, ed una costante uniformità nel medesimo

tessuto. Si fa di più notare che nella nutrizione non si ha solamente apposizione, ma trasformazione. Dunque tra le due opinioni: essere la nutrizione un'attrazione di aggregazione, od essere un'attrazione di composizione: la seconda sarebbe meno improbabile. Infatti non vi ha, come or dissi, una semplice apposizione: e quel trasformarsi si potrebbe insino ad un certo punto riguardare come una composizione: se non che non avrebbe luogo tra materiali molto dissimili. Dico dissimili, e non disaffini. Affinità e somiglianza sono cose ben diverse. Gli acidi sono simili tra loro: gli acidi sono dissimili dagli alcali. Ora l'affinità si esercita tra sostanze eterogenee. Un acido si combina con un alcali, e non con un acido.

Fourdyce derivò la nutrizione, come altre funzioni, dall'attrazione. Ma, per far sentire che quest'attrazione non si esercita secondo le medesime leggi che ne' corpi inorganici, l'appellò attrazione vitale.

Altri amarono meglio di surrogare al termine di attrazione quello di affinità: perocchè non è in ragione delle masse e delle distanze, ma sibbene della natura.

Ma nè l'un termine nè l'altro piace, anche aggiungendo la condizione di *vitale*. Per quanto si può, si evitino le parole che possono indurre equivoco. Tali sono i due mentovati.

I fenomeni della nutrizione non hanno somi-

glianza di sorta nè co' fenomeni fisici, nè co' chimici: dunque non serviamoci di que' vocaboli che sono proprii di queste due scienze: proponiamone tali che diventino proprii della nostra.

Blane ammise ne' tessuti una tendenza ad appropriarsi que' materiali del sangue che loro convengono. Chiamò detta tendenza o facoltà appetito animale.

Bordeu non fece che cangiar nome: nomò quella facoltà gusto specifico.

Ma questi due vocaboli sono troppo metaforici. Per altra parte non isciolgono il gran punto.

Anche gli organi secretorii hanno un appetito, un gusto proprio, per cui si prendono varii materiali del sangue: ma pur non si appropriano, nè trasformano in propria sostanza i medesimi.

Blane e Bordeu non doveano limitarsi ad osservare la scelta che fanno i varii tessuti de' materiali opportuni del sangue: ma doveano di più considerare il trasformare che fanno questi materiali in propria sostanza.

Passiamo a Dutrochet.

Noi ammettiamo tutto quello che riferisce il Professore sugli effetti: ma siamo discordantissimi sulla cagione. Noi crediamo che qui non si hanno che effetti fisici e chimici, e nulla più. Noi potremmo con poche parole sbrigarci: ma la teoria di lui è sì ingegnosa, che ci porta a darne un più minuto esame. Noi dunque spazieremo per

tutti i punti di quella: e su ciascheduno vi faremo le nostre riflessioni.

Dutrochet ammette due correnti: appella l'una endosmosi: l'altra esosmosi. Ma con questo egli non ci spiega la cagione del fenomeno. Non fa che dare un nome alle due contrarie correnti. Si cerca ancora da che dipenda l'endosmosi, da che l'esosmosi.

Il suo strumento non doveva essere semplicemente appellato endosmometro: perocchè non misura solamente l'endosmosi, ma eziandio l'esosmosi.

La parola osmosi deriva da un verbo greco, che esprime *spingo*: dunque vorrebbe dire spinta. Dunque endosmosi significa spinta all'indentro, ed esosmosi spinta all'infuori. Ora il liquido, che esce, non esce per una forza che dall'interno il cacci: esce bensì per una forza esterna che lo attrae.

Le voci *afflusso*, *efflusso* erano assai più accurate: perocchè rappresentano l'esistenza della forza là dove si porta il liquido.

Non sonovi liquidi che sieno semplicemente soggetti all'endosmosi: nè ve ne sono de' semplicemente forniti della proprietà di esosmosi. Tutti sono egualmente dotati di amendue: o, per dir meglio, non avvi endosmosi senza esosmosi.

Il liquido, che presenta l'esosmosi, quando è interno, se si mette fuori, offrirà endosmosi. Similmente il liquido, che appalesa endosmosi, quando

è esterno, manifesterà esosmosi, quando sia interno.

L'endosmosi e l'esosmosi non esigono che il trammezzo sia organico: basta che sia poroso.

Tuttavia, se è organico, può indurre particolari modificazioni.

Posto che il trammezzo non sia per nulla alterato da' liquidi, l'endosmosi e l'esosmosi sono in ragione dell'affinità de' liquidi.

Quando il liquido interno è affine coll'esterno si attraggono l'un l'altro: talchè parte dell'interno, passa nell'esterno, e parte dell'esterno passa nell' interno.

Non avviene mai che siavi endosmosi senza esosmosi. Se A è affine con B, B è di necessità affine con A.

Tuttavia la quantità de' liquidi, che si scambiano, non sono sempre in pari misura. Può ben avvenire che A prenda più di B, che B di A. Supponiamo alcool interno, acqua esterna. L'alcool attragga per maggior forza l'acqua, che l'acqua l'alcool. Ne verrà che molt' acqua passerà dall'esterno nell'interno. Ma non ne viene per conseguenza che l'alcool passi in egual proporzione dall'interno all' esterno.

L'endosmosi e l'esosmosi non si effettuano ad un medesimo grado in diversi tempi. Esse vanno sempre scemando. Questo è conforme alle leggi chimiche. Noi sappiamo come l'affinità va sempre

scemando a misura che è più vicino il punto di saturazione.

Se il trammezzo non è organico e viene alterato da' liquidi, per lo più ne segue che l'endosmosi e l'esosmosi sono più pronte, perchè i pori si allargano: epperciò l'azione reciproca de' liquidi si compirà in minor tempo. Alla fin fine si avrà pur sempre il medesimo effetto. Quando si è al punto di saturazione, cessa.

L'affinità non è per nulla dependente dal calibro de' pori. Questo può solo fare che una maggior quantità de' liquidi possa operare.

Quando il trammezzo è organico, può avvenire che l'endosmosi e l'esosmosi vengano in breve tempo a scemarsi independentemente da ogni influenza della prossimità al punto di saturazione.

Se uno de' liquidi od amendue addensino il tessuto e ristringano i pori, ne viene per necessaria conseguenza che l'endosmosi e l'esosmosi si rallentino.

Sol che i pori non si chiudano interamente, alla fine se ne avrà il medesimo effetto: perchè, come testè abbiamo avvertito, la varia larghezza de' pori non ha nulla che fare coll'affinità.

Siavi un solo liquido, e sia interno. Col tempo uscirà: ma la sua uscita sarà molto più lenta. Qui non vi ha vera endosmosi. La colonna soprastante del liquido preme la colonna inferiore: epperciò vi sarà trapelamento.

Siavi un solo liquido esterno. Col tempo entrerà nel tubo: perchè tendendo ad andare a livello, e rincontrando un corpo poroso, s'insinuerà dentro. Ma quest'effetto non si può confondere coll'endosmosi.

Inattivi sono que' liquidi che non sono affini con quelli co' quali sono messi a cimento.

I corpi, combinandosi insieme, producono corpi composti, le cui proprietà differiscono per lo più da quelle de' componenti. Così si spiega come i corpi inattivi rendano inattivi quelli che nello stato di libertà erano attivi.

Le sostanze organiche, a cagione della putrefazione od altro processo, mutano natura: epperciò da attive possono trasmutarsi in inattive. Sperimentando, si potrà per avventura arrivare a conoscere che alcuni corpi da inattivi si convertono in attivi.

I fenomeni ottenuti da Dutrochet, mediante l'elettricità galvanica, non vogliono essere spiegati secondo i medesimi principii. Il fluido elettrico scompone i composti, e porta certi principii ad un polo, e gli altri all'altro.

Quando si adoperano ad un tempo due liquidi, e la pila del Volta, avvi il concorso di due specie di effetti: gli uni dovuti all'elettrico, gli altri all' affinità. Appena è mestieri di avvertire che gli uni possono influire sugli altri.

Venendo all'applicazione che Dutrochet vor-

rebbe fare della sua dottrina alla fisiologia, potremmo far notare che i fenomeni vitali sono governati da una forza propria e non dalle forze, dalle quali è temperata la natura inorganica. Ma lasciamo star quest' argomento, noi osserviamo che Dutrochet ammette come dimostrato quello che tuttavia esige dimostrazione.

Converrebbe dimostrare che la fibra è cava: che contiene un liquido interno ed un liquido esterno: che avvi trapelamento di que' due liquidi attraverso a' pori.

Ammettiamo tutto questo: rimarrebbe a dimostrare da che mai proceda il vitale muovimento. Dallo scambiare de' due liquidi non ne segue necessità di un muovimento.

Infine da che mai procederebbe la varietà de' vitali muovimenti?

Confessiamo adunque che la teoria di Dutrochet è un bel romanzo.

Egli è dura ed increscevolissima cosa, nella contemplazione della natura, scontrarci ad ogni piè sospinto in ostacoli, nè veder via da superarli. Noi veggiam bene molti effetti: veggiam pure il concatenamento di molti: ma quando poi si vorrebbe per noi assegnarne la cagione efficiente, noi siamo costretti a confessarci inabili a tanto assunto. L'amor della verità, e fors' anco l'amor proprio ne spinge a disquisizioni, a cimenti, a teoriche: per qualche tempo ci illudiamo: ci pare di

esser presso alla verità: tendiamo le braccia: ma breve è la nostra allegrezza: i nostri voti tornano indarno: quel che ci allettava non era già la verità: era una pura fantasima. Locchè, se si può dire di tutte le scienze naturali, vuolsi specialmente dire della scienza dell' uomo fisico. Ne abbiam già avuti molti documenti: e dovremo averne pur molti. Nell' investigazione delle forze vitali e delle funzioni noi percorriamo gli annali della fisiologia: accumuliamo quanto si è osservato, sperimentato, a maniera d' ipotesi escogitato: e quest' apparato, lungi dallo svelarci quanto cerchiamo, sovente ci ispira nuove dubbiezze. Venendo a quello che di presente ci occupa, vale a dire, al modo con cui si effettua la nutrizione, che mai possiamo dedurre da quanto abbiamo sin qui discorso, rispetto alle varie dottrine degli scrittori? Le sostanze straniere al nostro corpo, per lo ministerio di particolari organi, subire varie mutazioni, ed infine trasformarsi in propria nostra natura: queste trasformazioni non potersi spiegare secondo le leggi fisiche e chimiche: procedere da una forza propria de' viventi: anzi, meglio, procedere da una forza generale, che esercitandosi in parti di differente struttura fornite, si appalesa con diversi fenomeni. Questa forza o questo principio si chiami natura con Ippocrate: Archeo con Van-Helmont: principio vitale con Barthez: biotico co' fisiologi della Germania:

poco o nulla rileva. Ma questo non basta. Cercasi ancora come mai il sangue pervenuto a' parenchimi si trasformi ne' medesimi: talchè da liquido e non vitale si converta in solido o vitale. E questo è quello che ignoriamo, e forse sempre ignoreremo.

Qualcuno per avventura bramerebbe ch'io proponessi una qualche mia ipotesi, la quale, se non ispiegasse appuntino la nutrizione, almeno almeno accontentasse l'immaginazione, e fosse un compenso delle fatte indagini.

Io non mi sento da tanto d'assecondare un siffatto desiderio. E perchè dovrei dir quello di cui io stesso non potessi rendermi capace? Potrò delirare: ma compiacermi di delirare, no 'l potrò mai.

Il chiarissimo professore Puccinotti, nella leggiadra sua Patologia induttiva, ebbe la cortesia di citare il mio nome, e di notare com'io sia ben lungi dal conoscere l'essenza del muovimento vitale.

Confesso di conoscermi per immenso intervallo distante dalla meta. Soggiungo che nemmanco posso concepir la fiducia di potermi a quella condurre. Ma ad un tempo dirò che non veggo chi possa promettere di poterla quandochessia toccare. Vorrei bene vedere un qualche eccellente ingegno con nobile ardimento avviarsi e in breve aggiungere allo scopo cui tendono tanti desiderii. Io sarei il primo ad applaudirgli, e se non mi è

dato di offerirgli una corona d'alloro, almeno gli tributerei il mio ossequio, e inviterei altri a celebrarlo e mescerei fra gli altrui canti l'umile mia voce. Ma se dal passato si può portar giudizio sull'avvenire, quest'epoca avventurosa è troppo lungi da noi. Anzi nelle moderne dottrine, tratte dalla fisica, dalla chimica, dalle polarità, parmi di vedere un soffermarsi, se non un retrocedere, della nostra disciplina. Mettiamo un freno alle nostre pretese: non vergogniamci di ignorare le cagioni finali. Abbiamo presente quanto sì altamente inculcarono Bacone da Verulamio e Newton. A che mi valgo dell'autorità de' Saggi stranieri alla nostra scienza? Abbiam presente quello che lasciò scritto Ippocrate. Minore sarà il numero delle dottrine: ma esse saranno più stabili. Descriviamo la Natura: le nostre cognizioni saranno eterne, siccome eterna è la Natura. Il dirò ancora una volta: essermi affatto misterioso il modo con cui si compie la nutrizione.

§. 6.

Noi abbiamo stabiliti quattro atti nntritivi: vale a dire: l'asportazione, l'assimilazione, la dissimilazione, l'esportazione. Qui noi non comprendiamo quegli atti, i quali precedono o seguono i mentovati, come quelli che sono già remoti. Tutte le funzioni, che precedono l'asportazione di pecu-

liari materiali per vasi, da noi detti nutritivi, a' parenchimi, come la chimosi, la chilosi, l'assorbimento chilare, la circolazione, la respirazione, non sono immediatamente connesse coll'atto nutritivo. Così pure non vi ha immediata corrispondenza tra questo atto nutritivo e il trasporto de' materiali che si sono staccati da' tessuti insino a' reni od alla cute. Noi dunque ci fermeremo a considerare quanto avviene negli interni tessuti.

I vasi capillari nutritivi possono asportare maggior quantità di materiali, o minore: ovveramente asportarne tali che non sieno conformi alle leggi della vita. Più brevemente, possono deviare, o per quantità, o per modo.

Se apportino maggior qnantità di materiali, mentre i tessuti non sono atti a convertirli interamente in propria natura, questi materiali rimarranno ne' vasi: e forse questa è una delle cagioni degli intasamenti, o, come più spesso appellansi, ostruzioni.

Se apportino minor quantità di materiali, mentre i tessuti ne domanderebbero la quantità naturale o consueta, ne seguirà dimagramento.

Se apportino materiali non naturali, i tessuti subiranno mutamenti più o meno notevoli: e quando sono più notevoli, parranno quasi trasmutarsi in altri. In tal caso la mutazione non è veramente nella fibra, ma bensì ne' vasi, i quali debbono portare alla detta fibra i materiali nutritivi. Que-

sta è la cagione di certe ossificazioni, di certe epatizzazioni, e simili altri mutamenti.

Supponiamo di presente l'asportazione nello stato naturale, e supponiamo lesa l'assimilazione. Questa può similmente peccare, o per grado, o per modo.

Se la fibra assimili una maggior quantità di materiali, aumenterà di volume: ma intanto conserverà la sua composizione, la sua natura. Questa è la cagione di alcuni ingrossamenti.

Se l'assimilazione sia diminuita, i materiali che sono portati da' vasi nutritivi, si soffermeranno: e ne seguirà lo stesso effetto che quando viene portata una quantità di materiali oltre il grado naturale.

Se la fibra acquisti una nuova maniera d'incitabilità, di operare, per cui si prenda materiali non naturali, muterà la sua natura.

Supponiamo illesa l'asportazione e l'assimilazione: supponiamo lesa la dissimilazione: la dissimilazione sia maggiore. Ne verrà dimagramento.

Se la dissimilazione sia minore, la fibra acquisterà maggior quantità de' suoi materiali.

Se la dissimilazione non sia solamente lesa per grado, ma eziandio per modo, attalchè non tutti i materiali componenti la fibra si distacchino in una giusta proporzione, ne seguirà un'alterazione nella composizione e nel modo di operare della fibra.

Supponiamo illesa l'asportazione, l'assimilazione, la dissimilazione, e lesa l'esportazione.

Se l'esportazione sia maggiore, una parte de' principii, prima di venire organizzati, verranno esportati. È ben vero che la forza di assimilazione si opporrà in parte a quell'eliminazione: ma questa resistenza sarà in breve superata.

Se l'esportazione sia minore, i materiali rimarranno ne' vani de' parenchimi: non formeranno più parte dell'organismo. Ma non potendo venire esportati, si soffermeranno, e non potranno se non iscompigliare in breve gli altri atti.

Tale sia la condizione de' vasi assorbenti che esportino certi materiali in altri: od almeno non esportiuo tutti nella debita proporzione. Rimarranno nel corpo, ossia ne' vani de' tessuti, alcuni materiali, per cui ne segua perturbazione.

Qui noi abbiamo considerati separatamente i varii atti. Or diremo che appena si può concepire lesione in uno, e non negli altri: che almeno la lesione d'uno indurrebbe in breve la lesione degli altri: infine che non sarebbe sì facile di determinare quando la lesione sia limitata ad un atto, o comune tutti.

Supponiamo un ingrossamento od ostruzione: si domanda se l'aumento di volume sia nella stessa fibra, ovvero ne' vasi asportatori, o ne' vasi assorbenti.

Dico che non se ne può dare un adeguato giu-

dizio: ma penso che se ne può dare un probabile: ed è questo. Quando l'aumento di volume non è nell'intimo tessuto, è assai più facile a guarire: basta aumentare l'energia de' vasi assorbenti. Ma quando la stessa fibra si è maggiormente nutrita, la guarigione è molto più difficile e lunga.

Intanto questo stato di maggiore assimilazione non vuol essere riguardata come un vizio organico: almeno sul principio non è tale. Ma non curato cogli opportuni rimedii, più degenerare veramente in lesione organica permanente.

Abbiam veduto i traviamenti, cui possono soggiacere i varii atti nutritivi. Ora conviene avvertire come non basti al medico conoscer tutto questo: ma si esigga di più che si conosca il grado ed il modo di eccitamento morboso?

Non è costante che aumento di eccitamento apporti aumento di nutrizione. Sovente si ha dimagramento per soverchia energia vitale.

Generalmente si può stabilire che l'atonia scema la nutrizione.

Nè mi si opponga che sovente i debili sono pingui. Avvi divario tra corpulenza e grassezza: od almeno sarebbe utile che si facesse divario tra questi due stati: quello in cui avvi eccesso di nutrizione: e quello in cui avvi aumento di secrezione di pinguedine, od almeno ristagno, perchè l'assorbimento non serba la debita proporzione coll'esalazione.

Questo è il motivo che indusse i moderni a proporre un nome ad esprimere l'accumulamento della pinguedine. Non l'appellano più prolisarcia, ma polipionia.

Il termine di prolisarcia si potrebbe adoperare ad esprimere l'aumento di nutrizione.

Ma poichè la voce σάρξ rappresenta solamente le carni, stando almeno al più rigoroso significato, sarebbe pur meglio dare all'eccesso di nutrizione il nome di politrofia.

Il Puccinotti, nella sua mentovata Patologia, tiene in molto conto il vario stato di nutrizione. Anzi in questo ripone la cagione efficiente delle malattie. Avuto rispetto al vario grado ed al vario modo di traviamento nella nutrizione, egli divide le malattie in ipertrofia, ipotrofia, cacotrofia.

Noi consentiamo doversi aver molto riguardo alla varia condizione della nutrizione. Ma osserviamo che convien prima ancora ragguardare al vario grado e modo di incitamento. Soggiungiamo che sarebbe difficile, e forse impossibile distinguere la cacotrofia dalle due altre condizioni.

Diremo ancora poche cose sulla flogosi. Il processo morboso, che costituisce l'infiammazione, è coperto di un velo misterioso. Tuttavia e' pare che si possa stabilire come in quello siavi una tendenza all'ipertrofia.

Ciò posto, noi conchiudiamo, che, a curare la flogosi, il primo e precipuo mezzo si è il cacciar

sangue. I farmachi controstimolanti potranno, è vero, rallentare i progressi di quel processo che apporta la tendenza all' ipertrofia: ma la cacciata di sangue produce ad un tempo due effetti: cioè debilita, ed inoltre sottrae alla parte infiammata que' materiali che aumenterebbero la nutrizione.

§. 7.

Nella lezione, in cui ragionammo della fame, abbiamo agitata la questione sull' asizia: e questo l'abbiam fatto perchè in allora nel nostro Piemonte si faceano di molti discorsi sull' accidente della Garbero: per altra parte noi abbiam creduto di poter seguire l'esempio dell' Haller, il quale parlò dell' asizia nella sezione in cui considerava la fame. Noi abbiamo proposta una nostra opinione su questo sì curioso fenomeno: ed abbiam detto doversi anzi ragguardare come una intermissione della scomposizione vitale de' nostri tessuti. Dico vitale, per distinguerla da quella che ha luogo dopo la morte, e per cui si distrugge l'organizzazione. Anna Garbero, in quel tempo che io scriveva su quella materia, era tuttor viva. Quando si pubblicò la mia scrittura, era morta. La necrotomia prometteva qualche lume. Ad un tempo si desiderava che il dottor Osella, il quale aveva prestato la sua opera ad Anna, divulgasse colle stampe tutto l'andamento della malattia. L'uno e l'altro

fu eseguito. L'apertura del cadavere venne fatta dal professore Rolando e dal dottore Gallo, per ordine del Primo Segretario di Stato per gli affari interni il fu Conte Roget-de-Cholex: e la storia ragguagliata della malattia è stata pubblicata dall'Osella. Noi dunque dobbiamo portar le nostre considerazioni su queste due scritture, per poi aggiungere alcune nostre riflessioni. Vedremo se l'opinione ch'io proposi sulla cagione prossima dell'asizia sia più probabile che quelle, le quali vennero proposte dal professore Rolando e dal dottore Forni. Se io vedrò tali caratteri da ripudiare la mia, il farò con animo pronto e lietissimo. Se per lo contrario parrammi preponderare la mia, domanderò pure che la questione venga per altri fisiologi discussa, onde si possa stabilir qualche cosa, se non dimostrata, almeno prossima alla verità.

Incominciamo dalla storia dataci dall'Osella. Non istaremo a ripetere quanto abbiam detto della condizione de' genitori e dell'educazione della Garbero: diremo subito di quelle circostanze che spettano immediate alla malattia.

Tre anni prima di detta malattia, cui dicono asizia, cioè astinenza da ogni alimento, ebbe una affezione zavorrale. Le fu data l'ipecacuana: evacuò alcunchè di viscidume. Continuavano la nausea e i conati di vomito. Le si amministrò la pozione anti-emetica del Rivieri: poi una mistura

antispasmodica, cardiaca. In capo a tre giorni era apirettica. Avversione a qualsiasi sostanza, persino all'eleosaccaro: sopportava il ghiaccio cui inghiottiva ridotto in pezzi. Dopo venti giorni, tetano universale. Durò venti giorni. Anzi si riconobbe catalettica. Allora si scosse: divincolò le braccia, come per alzarsi di letto: sciolse la lingua, dicendo: io vado, io vado. Interrogata cui parlasse: non vedete, rispose, la Madonna e gli Angeli? Nella notte del quarantesimo giorno ricomparvero i vomiti. Si replicò l'ipecacuana. Vomito di materia mucosa. Cessò il tetano, cessò l'estasi. Appetito de' cibi. S'incominciò dal sugo di gamberi: poi si fe' passaggio a grado a grado a cibi di maggior consistenza. A quando a quando facea lunghi digiuni. Ora si cibava ogni ventiquattr'ore, ed ora ogni quarantott'ore. Addì 8 settembre 1825, nausea, vomiturizione, lingua sudicia: piressia: dolore gravativo all'epigastrio. Amministraronsi dodici grani d'ipecacuana. Vomito di poco viscidume. Alla sera, apiressia, lingua pulita. Nel secondo giorno, senso di gravame e di stringimento nell'epigastrio. Mistura antispasmodica. Venne reciuta. Si ricorse al vino, or puro, or annacquato. Venne pure rigettato. Nel terzo giorno, dolore oscuro nell'epigastrio, niun altro incomodo, apiressia. Nel quarto giorno si danno all'inferma brodo e qualche acqua cardiaca. Appena ingollate queste sostanze, vengono reciute. Mistura anti-emetica

del Rivieri. Rigettata. Nel quarto giorno, lassitudine, polsi cedenti, nausea, veglia, aridità delle fauci, stringimento all'epigastrio. Fomentazione ed unzione con olio di camomilla e noce moscata sulla regione dolente. Ghiaccio tenuto in bocca. Acqua, che emergeva dalla fusione, non ingollata, ma tosto rigettata. Si conchiuse esservi disfagia. Si applicò all'epigastrio un'epitema con mirra ed oppio irrorato da alcool canforato. Si unse con pomata oppiato-gastrica la parte inferiore della mandibola e la parte anteriore e posteriore del collo. Niun pro: vera afagia. Si fece un'attenta disamina dello stato della cavità della bocca, tanto anteriore quanto posteriore. Niuna flogosi. Di più si rilevò essere l'afagia nervosa. Da bel principio non più evacuazioni del ventre, non più orina, non espettorazione, non isputi. Per un mese intera astinenza. Eruppero regolarmente i menstrui: durarono, secondo il consueto, cinque giorni. Si avverta che la Garbero avea di già compito l'anno quarantesimo quinto. Dopo il flusso menstruo, polsi concidenti, occhi languidetti, colorito come di chi sofferse lunga malattia. Di lì a non molto, senza alcuna cagione evidente, s'ingagliardiscono i polsi, l'occhio si fa vivace, la fisionomia si anima. Circa il quarantesimo giorno dell'asizia si condusse a Racconigi, ove trovavasi l'inferma, il dottore Perlo da Caramagna per contemplare quel curioso accidente. Si fece un ami-

chevole consulto tra lui e l'Osella. Le si prescrissero nuovamente unzioni sull'abdomine, con fomenti ammollienti per qualche giorno, e bagni. Le unzioni vennero eseguite. S'incominciò da un pediluvio. Sincope. Si desistette da' bagni universali. S'impose un cristeo nutritivo, preparato con pane trito in brodo saturo, o, come dicesi, consumato. Appena schizzato il liquido nell' intestino retto, venne rigettato. Deliquio, vomito. Trattavasi di amministrarle l'Eucaristia. Si tentò di farle prendere in bocca un pezzetto di ostia non consecrata. Vomiti, spasmi, convulsioni. Il medico, pensando che tre anni prima il primo cibo cui avea comportato, anzi desiderato, era il sugo di gamberi, le fece mettere in bocca alcunchè di carne di gambero. Conati di vomito e tremore. Dopo un mese non ricomparvero i menstrui. Traspirazione cutanea e polmonare appena sensibili: tutte le altre escrezioni assolutamente soppresse: avversione a' cibi: al semplice odore di essi, sforzi di vomito.

Que' medici e chirurghi, che visitavano la Garbero, proposero varii metodi curativi. Uno smanioso per la flebotomia propose salassi: un medico di nome non oscuro l'elettricità galvanica.

L'Osella non ricorse a' primi, per essere controindicati: non ricorse alla seconda, per non esser certo che l'elettricità non eccitasse scompiglio in un soggetto da lui creduto privilegiato dalla

Natura per vivere in un modo straordinario. Nel sessantesimo giorno dell'asizia venne a visitare la Garbero il dottor Petassi da Saluzzo. Propose fomenti di solano nero, ed injezioni di sostanze alimentari, con sonde elastiche. I fomenti furono applicati. Il medico curante si oppose all'altro sussidio, perchè avea già più e più volte veduta un'intolleranza nel ventricolo. Il Petassi suggerì di amministrare pallottoline di butirro fresco inzuccherate esternamente. L'Osella presta il suo consenso. Inutile tentativo: sforzi di vomito per un quarto d'ora, tremito universale. Unzioni con pomata gastrica controstimolante, con digitale, aconito, e lattuca virosa, fatte a tutta la regione superiore del collo e alla mandibola. Niun pro. Vescicante alla nuca. Niun effetto.

Nel sessantesimosettimo giorno, polsi bassi, miuri, sonno brevissimo, lipotimia: siccità di fauci: mestizia: pallidezza: parea presso a gettar gli ultimi spiriti. Tutto ad un tratto sollevansi i polsi, vivacità d'occhio, rosseggiamento di gote. Aridità delle fauci perseverante sino al settantesimo giorno.

Chiese polenta: le fu conceduta. Non potè ingollarla: vomiti, o, per dir meglio, sforzi di vomito.

Nel terzo mese, colorito rossiccio nel volto: congiuntive iniettate di sangue: caruncole rosse: tolleranza della luce: lingua pulita, umida: collo

meno voluminoso: petto atrofico: appena vestigie di mammelle: pareti abdominali tese: marasmo ivi massimo: le estremità pochissimo dimagrate, agili al moto.

Sino alla metà del mese, niun mutamento. Il dottore Osella volea quasi ritentare la deglutizione: ma poi desistette, mosso da quanto scrisse in que' giorni il dottor Ricci, nel Repertorio medico-chirurgico = L'arte è costretta a rimanersi muta osservatrice ed inoperosa ne' mezzi. =

Nel giorno 22 dicembre, spasmo nel dito anellare della mano destra. Dopo tre giorni, tetano nel tendine d'Achille della gamba destra e ne' tendini di tutti i muscoli della pianta del piede destro. Questo tetano durò due giorni: intanto continuava lo spasmo del dito anellare.

Nel quinto mese, addì 8 gennaio 1826, si fece odorare all'inferma pane ancor caldo. Al qual tentativo fu condotto il dottor Osella dall'aver letto nel Repertorio medico-chirurgico la storia di una certa Margherita Borra, la quale, trovandosi nel medesimo stato di astinenza, e di più letargica, si scuoteva all'odoramento del pane. I consueti insulti spasmodici.

Durante l'inverno, niun mutamento. Perseverava l'aridità delle fauci, per cui non potea dormire lungamente.

All'incominciar di marzo, sudore profuso, universale, fetido. Durò venti giorni.

Sopravvennero venti freddi. Il sudore si soppresse. Dopo dieci giorni ricomparve il sudore: ma non più fetido: era acidetto e meno copioso. Durò giorni otto. Allora rimase solo un madore inodoro.

Intorno alla fine di marzo, all'insaputa del medico, si tentò di mettere in bocca un pezzetto di ubbiado, onde vedere se si fosse potuto amministrare il Sacramento dell'Eucaristia. Insulti spasmodici che durarono tutta la notte. All'indomani, polsi fievolissimi: mestizia.

All'ottavo mese, il dì 3 aprile, cessata affatto la traspirazione cutanea e la polmonare: ilarità ripristinata: polsi ringagliarditi: muovimenti delle braccia più facili. Questo stato durò sino alli tredici. Allora afonia.

Ne' giorni 22 e 25 comparve alcun po' di madore.

Addì venzette, si condusse a visitarla il dottore Trompeo. Massima atrofia abdominale: poco dimagramento delle estremità: colorito come di chi è convalescente di una lieve malattia.

Addì 2 maggio, la visitò il dottore Randone da Morozzo. Madore inodoro.

Dopo due giorni, non più madore: polsi deboli: qualche irregolarità nel carpo sinistro.

Durante il mese di maggio, niun mutamento notevole: fiutava con piacere le rose: ascoltava con diletto a cantare sacre canzoni.

Addì 17 giugno, sudore inodoro. Durò due

giorni. Poi, esterni integumenti asciutti, molli, flosci anzi che no.

Il dì 20, faccia pallidetta: debolezza: niun decubito: facilità di locomozione.

Nel giorno 24, sacro al Patrono del comune, vi fu musica nella Chiesa parrocchiale. A suggerimento, per lettera, del Trompeo, fece eseguire nella camera della Garbero un concerto. S'incominciò in prima a suonare un flauto solo: poi si passò a parecchi strumenti. Niun mutamento ne' polsi: davano sessanta pulsazioni per minuto: alcuni muovimenti involontarii delle dita della mano sinistra, che durarono assai poco.

Per lo numero delle persone eravi gran calore nella camera. Gli altri grondavano di sudore: nella Garbero il polso non si alterò nè punto nè poco.

Sino alli 19 luglio niun mutamento: seppur si eccettui la consueta noia cui provò al sentire l'odor del pane, essendo venute due contadine a vederla con pane fresco nelle lor ceste.

In quel torno fu a visitare la nostra ammalata Sua Altezza Serenissima il Principe di Carignano. Pochi giorni dopo la visitarono i dottori Sandra ed Eandi, i quali proposero il galvanismo.

Nell'undecimo mese, tranquillità, ilarità, buon colorito: atrofia abdominale aumentata.

Nel fine di questo mese portaronsi insieme in Racconigi a visitarla i dottori collegiati Battaglia e Berruti, il dottore Zanin, e Lavini, profes-

sore sostituito di chimica. Ammirarono la somma atrofia abdominale.

Fatto un diligente esame al compimento dell' anno della malattia, si trovò pallore: alcune rughe de' comuni integumenti della mascella inferiore: apofisi zigomatiche prominenti: estremità alquanto dimagrite: polsi un po' deboli, ma ritmici: vivacità d'occhio: sonno breve, ma pacato.

Questo stato fu osservato da Sua Altezza, dalla sua Corte, dal Vescovo di Cuneo, dall'abate Losana, ora Vescovo d'Abido, dal dottore Arrigo da Savigliano.

In tutte queste visite, niuna alterazione. In altre simili congiunture se ne aveano avute alcune più o meno notevoli.

Nel mese di settembre fu pur visitata da' professori Buniva e Rossi, dai dottori Murialdi, Finella, Vaglienti, dall'ingegnere Calderara, dal sig. Baume, viaggiatore francese.

Nel mese di ottobre, e in parte del novembre, niun cangiamento.

Il dì 25, alle ore tre pomeridiane, tutto ad un tratto ricuperò la loquela. Chiamato l'Osella, trovò: miglior colorito: occhio più vivace: polsi elevati, frequenti: cute madida: più facili i muovimenti delle estremità, specialmente delle superiori: tetano del dito anellare perseverante.

Ne' successivi giorni, maggiore stanchezza, spe-

cialmente quando avea più spesso e più a lungo parlato.

Nel fine dell'autunno, medesimo stato.

Addì 24 gennaio dell'anno 1827, niunissima traspirazione, nemmeno polmonare: cute secca e fresca: sonno brevissimo: fauci più asciutte: polsi languidi: maggiore avversione al cibo.

Nel fine di marzo, fiutava con piacere le rose: acquistò un po' di colorito: rialzaronsi i polsi.

Si ritentò se potesse pigliar l'ostia. Stesso risultamento.

Comparve un leggier sudore, il quale durò per quaranta giorni: comuni integumenti più molli e turgidetti.

Ne' mesi di maggio e di giugno, polsi un po' più elevati e normali: calore scemato: traspirazione cutanea pressochè nulla: colorito solito: stessa vivacità d'occhio: tetano parziale del dito anellare perseverante.

Il dì 2 luglio fu visitata per la terza volta dal D. Finella, il quale avendo inteso che fiutava con piacere le rose, propose di metterle in bocca dell'acquavita dolce alla rosa, opportunamente annacquata. Questo era già stato suggerito dal signor Baume. Si viene all'esperimento. Ne seguono stralunamenti degli occhi, lievi tremiti nelle estremità inferiori. Si asterge la lingua con un pannolino, per far cessare siffatte perturbazioni. Prima dello sperimento, il polso dava ses-

santacinque battiti in un minuto primo. Dopo due giorni, polsi più piccoli, più deboli: maggior abbattimento di forze: solita ilarità: niun sudore: lieve dispnea, la quale durò sino alli 15 del mese. Allora la cute si fe' mollíccia: rialzaronsi i polsi: ma si rallentarono, talchè non davano che cinquanta battiti: volto pallido: cute secca e fresca.

Addì 24 luglio, polsi normali: e in tale stato durarono sino a tutto agosto.

Nel compiersi de' due anni, i polsi si porsero più elevati: solita ilarità e vivacità di sguardo.

In tale stato la videro i dottori Bertolini, Galli e Lardone.

Nell'autunno, niuna sensibile mutazione.

Nell'inverno, qualche deliquio d'animo.

Nella primavera, deliquio come sopra: polsi deboli, ma regolari: principio di atrofia nelle estremità: qualche madore: volto più smunto: perdita di colorito: occhio languido.

Nel trentesimoprimo mese, maggior magrezza nelle braccia: polsi costantemente deboli: respirazione più breve, alquanto travagliosa: pallore.

Nel mese trentesimosecondo, pallore: occhio infossato: sguardo languido: polsi appena sensibili: cute secca, sottile: muovimenti delle braccia difficili.

Alle ore undici della sera, del giorno 7 maggio, ricorrenti brividi: dispnea. Dopo qualche ora, ca-

lore, somma languidezza: alcune lagrime dagli occhi: sudore profuso per un quarto d'ora: deliquii.

Alle undici del mattino, polso frequentissimo: calore mordace: cute secca, duretta: volto rosseggiante: occhio scintillante, umido: lingua rossa, pulita, alquanto secca: languore: sincope: niun dolore al capó, niuno all'abdomine: niuna sete.

Si presentò avanti alla bocca ed alle narici un vaso contenente acqua calduccia, onde i vapori irrorassero alcun poco quelle cavità.

Deliquii: sforzi di vomito.

Alle ore cinque pomeridiane, febbre diminuita: polsi meno frequenti: calore quasi nullo: leggierissimo madore: languore: svenimenti.

Se le fa odorare aceto e acqua di melissa composta.

Perturbazioni.

Notte tranquilla sino alle ore undici: in tal tempo brividi universali: estuazioni al capo: sonno abbastanza tranquillo sino alle ore otto del mattino.

Calore aumentato: polsi deboli, regolari.

Il rimanente della giornata, simile alla precedente.

Nel giorno seguente, leggier insulto febbrile: emanazione d'un odore simile a quello de' vermi: leggiero rossore circoscritto nella guancia sinistra:

voce bassa: sonno: languore: fastidio degli astanti: notte abbastanza tranquilla.

Addì 11, apiressia: l'odore verminoso continua: pallore: ipostalmi bruni: occhi più abbassati: cute fredda: polsi oscuri, filiformi, tardi: languore.

Sino alli 18, quasi medesimo stato: se non che il dì 16 non si sentì più l'odore verminoso.

Domandò che si spruzzasse il pavimento della camera, asserendo di provare un qualche refrigerio al calore interno che la tormentava.

Addì 18, freddo marmoreo universale, maggiore nelle estremità: occhio languido, semichiuso, tuttavia non immobile: udito, vista, mente, superstiti.

Questo stato durò tutto il giorno e tutta la notte. Dormì un'ora: si fece traslocare nell'altra parte del letto: di lì a non molto si fece rimettere nel primo sito: si lagnava di freddo: si fece coprire di più.

Nella mattina delli 19 maggio, stava coricata sul lato sinistro, nella quale positura non si era mai in pria veduta: polsi alquanto rialzati: occhio alcunchè ravvivato: freddo marmoreo.

Verso il mezzogiorno si distese supina: ebbe una sincope: voce appena sensibile: pallor mortale: mandibola penzolante.

Alle ore due e mezzo pomeridiane cessò di respirare.

All'indomani il professore Rolando ed il dottor Gallo spararono il cadavere. Videro quanto segue.

Abito esterno. — Il corpo, di giuste proporzioni: colore lurido: pelle arida: macilenza non estrema: occhi aperti, depressi: sclerotica bianco-giallognola: bocca aperta, asciutta: narici disseccate: naso affilato: faccia rugosa: il dente incisivo esterno sinistro nella mascella superiore, e due molari, uno per lato, mancanti: due nel lato destro della mascella inferiore, cariosi: pochissimo cerume: muscoli sterno-mastoidei, tesi: mammelle avvizzite, capezzolo allungato, glandule mammarie, di sufficiente volume: pareti abdominali abbassate, appena livide verso le regioni iliache: parte inferiore del tronco, illividita: ano bagnato da un muco puriforme, giallognolo: estremità irrigidite: muscoli impiccioliti, ma consistenti: capelli lunghi un pollice, di color bigio: non erano stati recisi da un anno in poi: unghie delle mani, di lunghezza mediocre: quelle de' piedi alcunchè più lunghe: si sono tagliate sol due volte durante la malattia: tessuto cellulare sottocutaneo, assottigliato: pinguedine pochissima, gialla, poco oliosa: i muscoli rotondi e fusiformi, molto impiccioliti, eppur consistenti, rossi, umidetti: i muscoli piani e membraniformi, assottigliati, nella medesima condizione.

Capo e sistema nervoso. — Muscoli occipito-frontali e loro aponeurosi, appariscenti: ossa del

teschio, nello stato naturale. Dura madre, e sue propaggini, sane: fra le due lamine dell'aracnoidea, un cucchiaio e mezzo di siero: tra l'aracnoidea e la pia madre, alcunchè di siero: vasi sanguigni delle meningi, contenenti non poco sangue. I seni, longitudinale superiore, longitudinale inferiore, trasversi, pietrosi, sfenoidali, cavernosi, sani, quasi vuoti, con coagoli fibrinosi, bianchicci. Massa encefalica, nel suo colore e nella sua consistenza: plesso coroideo, pallidissimo: ventricoli appena umidi: nervi cerebrali, illesi: midolla spinale e suoi nervi, nello stato naturale: l'aracnoidea vertebrale, aridetta: le arterie vertebrali, la basilare, la carotide interna colle loro ramificazioni, con pochissimo sangue: gangli cervicali, molto sviluppati, rossigni: i rami del plesso faringeo e del plesso cardiaco, appariscenti: ganglio cervicale medio, mancante nel lato sinistro: gangli toracici, i loro rami d'unione, i nervi splancnici, sviluppati: i gangli semilunari, il plesso solare, e loro dipendenze, nello stato naturale: i plessi renali e meseraici, i gangli lombari e sacri, e i loro filamenti, che provveggono alle arterie, illesi: i varii plessi nervosi, da cui partono i nervi delle estremità, sani.

Bocca, *fauci*, *collo*. — Membrana mucosa, pallidetta, appena umida: lingua secca, bianchiccia: velo palatino nella sua superficie anteriore, col suo colore naturale: nella superficie poste-

riore, ossigeno, con alcune macchie livide, e gemitío mucoso, puriforme, fetido, nel suo lato sinistro. Tonsille sane: parte posteriore della faringe, coperta da muco puriforme: le narici posteriori ed i meati delle forze nasali, di color naturale, appena viscide: le glandule parotidi, sottomascellari, sottolinguali, nel loro stato naturale. La laringe, i suoi muscoli, i suoi legamenti, la sua cavità, la membrana mucosa, sanissimi. Dicasi lo stesso della trachea. La glandula tiroidea alquanto ingrossata, con un tubercoletto molle nel centro del lobo sinistro.

Petto. — Le coste molto fragili: la pleura arida: nulla di siero nella cavità toracica: niuna adesione tra la pleura costale e la viscerale. I polmoni applicati sul cuore, alquanto depressi: di colore, tessitura, consistenza, naturali. I bronchi, sanissimi: la loro membrana mucosa, pallidetta, muco, poco, ma naturale: glandule bronchiali, sane. I polmoni venuti al contatto dell'aria, invermigliatisi. Il pericardio, sano, non aderente al cuore, destituto di siero, un po' assottigliato. Il cuore, alcunchè contratto su di sè stesso: del resto, sano. Alla base de' ventricoli, tra i ventricoli e le auricole, un po' di pinguedine gialliccia, oliosa. L'auricola destra, con poco sangue fluido, ed un coagolo fibrinoso, libero, elastico, estendentesi nelle due vene cave: la valvola di Eustachio, sanissima. Il ventricolo sinistro, con poco sangue,

nero, spumoso, alcun poco angustato; i lacerti muscolari, nel loro stato naturale: l'arteria polmonare, col suo calibro, con tuniche sanissime: contenente un coagolo fibrinoso, bianchiccio, libero, estendentesi insino alle prime ramificazioni polmonari: il canale arterioso, obliterato. L'auricola sinistra con un piccolo coagolo fibrinoso, libero, continuantesi nelle vene polmonari: queste sane: il foro del Botalli, chiuso. Il ventricolo sinistro, sano, vuoto: le valvole mitrali e le semilunari sinistre, sane: le arterie e le vene coronarie, nello stato naturale.

Sistema vascolare sanguigno. — L'arteria aorta e le sue divisioni braccio-cefaliche, di calibro naturale, sane, con un piccolo coagolo bianchiccio, libero. L'aorta toracica, le mammarie interne, le intercostali, l'aorta abdominale e le sue ramificazioni, sane, vuote: le prime diramazioni iliache, con una moderata quantità di sangue: le arterie delle estremità, tanto superiori, quanto inferiori, impicciolite: le vene cave superiori, le giugulari interne, le ascellari, le bracciali, di naturale ampiezza, con pochissimo sangue fluido: la vena cava inferiore e le sue ramificazioni abdominali, con colore argentino, con poco sangue: il sangue contenuto ne' rami della pelvi, nella vena aziga, nelle intercostali, nerastro. Le vene sottocutanee, impicciolite, con un po' di sangue nero; le vene giugulari esterne, nel medesimo stato che le mento-

vate: la vena giugulare esterna del destro lato costituita da un ramo della tiroidea: la vena cefalica, basilica, safena interna, ristretta, con sangue nerastro.

Cavità abdominale. — Aperta la cavità abdominale, un gaz fetente, nulla di siero. Il diaframma, sano, assottigliato: lamina peritoneale, abdominale e parietale, appena umida. Il grande omento raccolto verso il distretto abdominale della pelvi, aderente per filamenti e membranelle alla lamina parietale del peritoneo verso le regioni iliache ed inguinali, specialmente nel destro lato. Il colo trasverso, disceso sino alla regione ipogastrica: i due capi del detto colo trasverso, nel loro sito naturale: il mezzo, coperto dalla lamina discendente del grande omento portato quasi sino al pube: l'intestino, molto disteso da materie d'una certa consistenza: l'intestino duodeno, alcun poco dilatato, nel suo sito naturale: le intestina, digiuno ed ileo, ristrette, abbassate sino alla pelvi, coperte anteriormente dal ventricolo e dal colo trasverso: il fondo dell'intestino cieco, pendente liberamente nella cavità della pelvi pel tratto di due dita trasverse, disteso da materie meno consistenti: l'appendice vermiforme, ripiegata al lato esterno, aderente per la sua briglia verso la fossa iliaca: l'intestino colo ascendente ed il discendente erano nel loro sito naturale, dilatati da materie fecali: queste, liquide nel primo: indurate nel secondo:

gli angoli, cui facevano col trasversale, acuti: fra il colo discendente e la flessione iliaca, uno stringimento, con tuniche ispessite, bianchiccie, lasciante tuttavia il passaggio: altro stringimento maggiore e più lungo nella porzione del retto coperta dal peritoneo, estendentesi insino alla flessione iliaca: quivi le tuniche molto più ispessite, bianchissime, semicallose: niun passaggio: la porzione inferiore del retto, dilatato, vuoto di materie fecali, con alcun poco di materia saniosa, che era gemuta dalle sue pareti. Il ventricolo rattenuto nelle sue estremità nel sito naturale, ma tirato in giù nel suo mezzo dal colo trasverso: la punta dell'angolo, cui formava, toccante alla terza vertebra lombare. Il fondo cieco a contatto col diaframma e coll' esofago. Il lato sinistro dell'angolo, formato di due terzi della lunghezza del ventricolo: il lato destro elevantesi sino quasi alla vescichetta del fiele: omento epatico-gastrico, un poco allungato. Il ventricolo, flaccido, bianchissimo, argentato: l'esofago, ristretto: tessuto cellulare esterno, diradato.

Superficie interna del ventricolo e delle intestina. — La membrana vellutata, rammollita, contratta, rugosa verso l'estremità pilorica, bagnata da un muco tenace: varii punti lividi verso il gran margine: la valvola del piloro ingrossata alcun poco, e callosa: la membrana vellutata nelle intestina, rammollita, rossigna: nel duodeno e nel

digiuno, i follicoli mucosi, appariscenti, compressi invano: un umore mucoso sanguinolento: le valvole conniventi, increspate, ispessite: nelle intestina tenui, niente di sostanze alimentari: detto intestino ed il colo ascendente, con un liquame verde, fosco, fetente, molto simile al meconio: due lombari: uno verso il principio dell'ileo: l'altro verso la metà dello stesso intestino: la membrana mucosa nella valvola ileo-colica, nell'intestino cieco, nel colo ascendente, sottilissima, livida, o scolorata: nella metà sinistra del colo trasverso, nel colo sinistro, nella flessione iliaca, fra i due stringimenti, materie fecali indurate, e dentrovi alcuni tricocefali: nella superficie interna dell'intestino retto, escrescenze quasi scirrose: fra dette escrescenze, alcune ulcerette rotonde, con fondo lardaceo: intorno all'ano in dentro, tumori emorroidali indurati, lividissimi, coperti di granulazioni: la membrana mucosa, livida, coperta da materia purulenta, fetente: parte di detta materia uscita dall'ano: nel mesocolo, nulla di notevole: nel mesenterio, nulla di pinguedine: le glandule, nello stato naturale: non contenenti alcun umore.

Vasi chiliferi. — Vuoti.

Vasi linfatici. — Oltre i vasi chiliferi erano pur vuoti altri vasi linfatici: le membrane del condotto toracico, assottigliate.

Fegato. — Pallido, di volume naturale: il lobo sinistro, estendentesi un po' più nell' epigastrio e verso l'ipocondrio sinistro, consistenza naturale, poco sangue: la vena porta, l'arteria epatica, le loro ramificazioni, tese, mediocremente piene: vescichetta, piena di nerissima bile, un po' abbassata: condotti, cistico e coledoco, sani, distesi da nerissima bile.

Milza. — Un po' sollevata verso il diaframma, di consistenza naturale, pallidetta.

Pancreate. — Niuna alterazione.

Apparato orinario. — Le capsole soprarenali, sane: contenenti poco umore giallo fosco.

Reni. — Affatto sani: calici, pelvi, ureteri, alquanto ristretti, appena umettati di muco, e questo tenuissimo: niuna orina nelle papille e negli ureteri: la vescica orinaria, contratta su di sè stessa, vuota, bagnata da poco muco tenuissimo: tuniche cedevoli alla distensione: verso il collo della vescica ed intorno al trigono, vasi sanguigni injettati.

Apparato genitale. — L'utero e le ovaja, rossigni.

Articolazioni — Le umero-scapolari e le ileo-femorali, con pochissima sinovia.

Il professore Rolando alla sua neroscopia aggiunge la sua opinione sull'accidente della Garbero: e questi sono, in brieve, i suoi pensamenti.

Anna era solita ad occupare molte ore del giorno

in orazione, per lo più in luoghi umidi e freddi. La posizione stentata, il freddo, l'umidità hanno dovuto eccitare infiammazione lenta ne' visceri abdominali. L'intestino retto ne fu più leso: ne seguì quello stringimento senza che l'ammalata ne abbia sul momento risentita grave molestia, tanto più ch' essa era soggetta a patire, e a comportar tutto con pazienza.

Lo stringimento si andò aumentando. Da prima passavano ancora le materie più fluide: poi anche a queste fu niegato il passaggio.

Quello stringimento calloso dovette senza meno venire cagionato da flogosi. Pruova ne è la materia puriforme che esalava dalla superficie interna, visibilmente alterata e rammollita.

Le materie si sono per qualche tempo accumulate. Ad un certo punto il mezzo del colo trasverso fu tratto in giù dal peso delle materie ammassate. Ad un tempo fu tratto in giù un punto del ventricolo. Da siffatta distensione, che doveva quanto mai essere penosa, ne è venuto impedimento e dolore nella deglutizione: epperciò ripugnanza ad ogni sorta di cibo e di bevanda.

Le affezioni del ventricolo e de' polmoni danno sovente luogo ad alterazioni di voce: e ciò debbe essere, perchè i nervi laringei inferiori, detti ricorrenti, e i superiori sono pure rami degli stessi nervi che vanno allo stomaco ed a' polmoni. Le alterazioni dei nervi ricorrenti non furono orga-

niche, e nemmanco gravi: perciò la Garbero, dopo un certo tempo di afonia, ricuperava la voce e la loquela.

Di qui il Professore passa a cercare qual sia la cagione delle lunghe astinenze.

Egli ricorre all'esempio degli animali invernanti. Essi vivono bene per mesi e mesi senza alimento. È vero che il letargo conservatore di detti animali è un fenomeno fisiologico, e che le lunghe astinenze sono morbose. Ma nullameno si può ricavar qualche lume dallo stato di sanità a spiegare gli effetti dello stato morboso.

Debbesi in prima aver riguardo alla diminuita circolazione che si osserva negli astinenti e allo scemamento delle secrezioni.

A misura che scemano le secrezioni, si aumenta l'inalazione. E questo è un altro mezzo di spiegare l'asizia.

L'infiammazione lenta della membrana mucosa gastro-intestinale spiega i sintomi che si videro nella Garbero: ribrezzo per ogni alimento e bevanda: impossibilità d'inghiottire: sforzi di vomito, quando prendeva qualche cosa in bocca: soppressione delle evacuazioni del ventre: mancanza della saliva, dell'orina e della menstruazione.

Le evacuazioni da principio potevano essere sospese per semplice paralisi della tunica muscolare: e veramente era già stitica prima della malattia.

Infine conchiude:

1.° Che un'infiammazione del retto intestino, o non avvertita o trascurata, sia stata cagione del suo stringimento.

2.° Che questo ha arrestato le materie escrementizie, che, indurite sotto forma di scibale, hanno trattenuti gli escrementi e gli alimenti presi ancora per qualche tempo.

3.° Che il colo trasverso essendo specialmente pieno di tale materia per lo suo peso, è disceso sulle intestina sottili sino quasi alla cavità della pelvi.

4.° Che questo ha prodotto la discesa, la flessione del ventricolo che veniva sin sotto l'ombellico, e nello stesso tempo ha cagionato uno stiracchiamento dell'esofago e della faringe, che ha renduta penosa al sommo ed impossibile la deglutizione di ogni sorta di alimento e di bevanda.

5.° Che ridotta l'Anna Garbero a vivere della consumazione de' principii nutrienti, cui poteva estrarre dal suo corpo, ha cominciato a non soffrire perdita veruna di umori per via dell'esalazione cutanea e polmonare.

6.° Che probabilmente in essa si è renduta più attiva l'inalazione cutanea e polmonare, col mezzo delle quali si rende ragione della vita prolungata in tanti casi di astinenze protratte per un tempo molto più lungo.

7.° Che infine non bastando forse i proprii umori

e la poca quantità di principii assorbiti, trovandosi esternamente infievolita, ne è venuto che le materie alterate e corrotte per una sì lunga dimora nel tubo intestinale, hanno potuto eccitare un'infiammazione lenta sì, ma che accompagnata tuttavia da febbre, essendo passata in cancrena, ne ha cagionato la morte.

Il Forni scrisse due lettere sull'accidente di Anna Garbero. Una durante la vita di lei: l'altra dopo la morte. Nella prima espone i suoi pensamenti sull'astinenza: nella seconda fa alcune riflessioni sulla spiegazione data dal professore Rolando.

A comprendere la dottrina del Forni, e' bisogna richiamare a mente com' egli ammetta il principió vitale universalmente diffuso, il quale pervadendo le fibre organiche, le rinnovi per mezzo dell'assimilazione e della disassimilazione, le quali sono esercitate dal comburente universale che opera sulla sostanza combustibile elementare.

Premessi questi principii, egli riflette che sotto peculiari condizioni la disassimilazione è assai poca: epperciò si addomanda poca assimilazione. Una di siffatte condizioni è la maggiore attività del comune sensorio.

Venendo alla Garbero, e' dice che per l'energia della sua mente la vita nutritiva era languidissima, e che all'assimilazione erano bastanti l'inspirazione e l'assorbimento atmosferico.

Per quello che ragguarda alla necrotomia, egli

è d'opinione che la deglutizione non era stata impedita dallo stiramento della faringe e dell'esofago: perchè, in tal caso, l'inferma avrebbe almeno provato il bisogno dell'inghiottire: che se l'avesse sentito e non avesse potuto inghiottire per lo stiramento, si sarebbe dal bel principio destata l'infiammazione. Ora mancavano segni di questa flogosi che si vorrebbe lenta. Le materie si raccolsero appoco appoco: non potevano adunque per la loro irritazione eccitare infiammazione. Neppur i vermi potevano essere cagione d'irritamento, perchè dovettero svilupparsi poco prima della morte. E veramente non erano imputriditi. Dunque l'infiammazione non ebbe luogo che negli ultimi giorni di vita.

§. 8.

Sopra la Garbero noi non ci limiteremo ad osservare quanto spetta alla cagione efficiente dell' asizia, e a quanto abbia più verosimilmente apportato la morte: ma ci faremo pure a considerare i sintomi e il procedere della malattia, come pure il metodo curativo adoperato. Non è già che noi vogliamo censurare quello che si è fatto: perocchè le malattie sovente sono oscurissime, talchè i medici trovansi costretti ad esplorare e ad adoperare il metodo palliativo: quando dopo la morte rincontransi ne' cadaveri tali alterazioni,

per cui si può conoscere la cura che sarebbe stata opportuua.

La Garbero, sia per la costituzione nativa, sia pel suo modo di vivere, era, come sono il più delle donne, soggetta all'isteria. Questa malattia simula tutte le altre: per questo fu appellata proteiforme. Ora sovente l'isteria viene accompagnata da molti sintomi che a prima giunta parrebbero indicare zavorra gastrica.

E quanto alla zavorra gastrica e' conviene avvertire ch' essa il più delle volte è anzi effetto di malattia, che malattia per sè.

Un patema d'animo ne assalga: non possiamo più digerire, sebbene siamo temperantissimi. Qui abbiamo primariamente atonia dei ventricolo: poi zavorra: la zavorra è effetto dell' atonia.

Conviene tuttavia confessare che la zavorra, la quale è effetto, può diventare cagione d'altri effetti.

Questa considerazione è della massima importanza: perchè ne seguono ben diverse indicazioni.

Torniamo al nostro esempio. A cagione di un patema d'animo deprimente, ne viene atonia: quindi zavorra. In tal caso in sul principio non si debbe ricorrere all' emetico: ma sibbene amministrare un qualche tonico.

Ma se la zavorra abbia già durato un certo tempo, apporta certo tumulto che non si potrebbe altrimenti tranquillare, che mediante l'emetico.

Il dottore Osella, dopo aver data l'ipecacuana, perchè la zavorra era già tale da non curarsi co' soli tonici, ricorse appositamente agli eccitanti.

Faceano male que' medici, i quali, appena vedeano la lingua impaniata di muco, amministravano l'emetico: perocchè sovente quello stato della lingua indica infiammazione della membrana mucosa delle vie digestive. Fece un gran bene Broussais nell'eccitare su tal punto l'attenzione de' medici. Ma conviene pur confessare che si è poi dato in altro estremo. Il pretendere che siavi sempre gastro-enteritide, quando avvi la lingua rossa alla cima e ne' margini, e nel rimanente è sudicia, è cosa smentita dalla giornaliera osservazione. Si è or pensato a stabilire nell'apparato alimentare due stati: l'uno infiammatorio: l'altro nervoso. Il primo si denomina gastro-enteritide: l'altro gastro-enteralgia.

Nell'isteria avvi un gran tumulto nel sistema nervoso, per cui, ora la sensibilità sia somma, ed or sia torpida. Questi due stati ora si avvicendano: ed ora un solo si osserva in un medesimo soggetto. Quindi si spiega come mai certe isteriche in un momento non possano tollerare eccitanti blandissimi, e poco dopo non sieno commosse da' più poderosi: e come in tutti i casi d'isteria non convenga il medesimo metodo curativo.

Ma qui si noti che l'isteria non è sempre atonica. Noi però qui la supponiamo tale: eppure

anch'essa non addomanda sempre lo stesso metodo curativo: non dirò già che ora esiga eccitanti ed ora deprimenti: no: ma dirò bene che i rimedii eccitanti debbono essere amministrati in varia dose.

La Garbero, mentre era in uno stato di moderata, anzi diminuita sensibilità, sopportava gli antispasmodici: ma poi quando si trovò in una condizione di somma mobilità, non poteva più sopportarli.

Allora sopportava il ghiaccio. Qui il freddo non operava debilitando, ma commuovendo, ossia inducendo una subita sensazione. Abbiamo altrove favellato del freddo, ed abbiam veduto che per propria natura debilita, ma che per la subita sensazione può far le veci di stimolo: purchè però la sua azione sia di corta durata.

Nell'isteria l'immaginazione è vividissima. La Garbero era piena di religione. Non è quindi a stupire, se nell'empito della sua immaginazione vedesse quello che aveva nel cuore. Abbiamo altrove avvertito, e qui ripetiamo che veneriamo quello che ne insegna la Chiesa de' miracoli: ma che non conviene tosto veder miracoli, quando Ella nulla ancor pronunziò. Spiegando secondo le leggi naturali le visioni di Anna, noi nulla deroghiamo a' meriti suoi.

Lo stato nervoso suol essere accompagnato da anoressia, e l'anoressia accresce lo stato nervoso.

I deboli possono digiunar più lungamente che i gagliardi: e quelli che si sottomettono a' digiuni, si avvezzano a sopportar più lunghi digiuni.

Nella nostra Garbero i digiuni in principio erano volontarii: sebbene, come dissi, più sopportabili per la sua fisica condizione: e questi digiuni la disponevano alla malattia in che poi cadde.

Addì 8 settembre 1825 ebbe un insulto isterico. Que' sintomi zavorrali erano accidentali: non poteva esservi vera zavorra. Si potrebbe dire che pel tumulto eccitato dall'isteria il ventricolo sofferse irritazione da' sughi gastrici e dal muco, e l'intestino duodeno, dalla bile, dal sugo pancreatico. Di qui ne nacquero que' sintomi zavorrali.

Gli eccitanti gagliardi non potevano esser tollerati: avrebbero forse giovato i nutrienti: come un brodo, anche freddo, ed il masticare un po' di carne di pollastro: trangugiare la saliva imbevuta di alcuni principii di esse carni.

La disfagia era semplicemente un sintoma di isteria: era nervosa. Curando la malattia, si sarebbe ad un tempo soccorso al sintoma.

Nelle donne isteriche avvi un tale avvicendarsi di sintomi che diresti passare da una malattia in un'altra di differente natura. L'ingagliardirsi de' polsi, e il farsi più vivace il colorito non era indizio che la Garbero si avvicinasse allo stato di sanità. Si sarebbe ben potuto concepire qualche speranza, quando il cangiamento fosse

stato permanente: ma il vedere come sia stato passeggiero, ne induce a credere che fu un tal tumulto da apportar sintomi di eccitamento apparentemente accresciuto.

Non potevano che tornar utili le unzioni, specialmente se fatte con sostanze eccitanti: ma non ci sembra che dovessero giovare le fomentazioni ammollienti.

I bagni, sì universali che locali, freddi, ma corti, potevano esser utili per quella subita commozione che apportano: ma i bagni tiepidi dovevano aumentare l'atonia.

Su' cristei nutritivi terremo più sotto ragionamento: per ora diremo che anche quando non fosse pruovata la loro facoltà nutriente, si dovrebbero adoperare: perocchè nelle cose dubbie addomanda prudenza che ci attenghiamo a quanto può dar qualche speranza di vantaggio. Per altra parte, detti cristei potrebbero essere utili in quanto che conferirebbero a mantenere nel sangue la crasi opportuna.

Somma era la sensitività: epperciò la materia schizzata nell'intestino retto venne tosto rigettata.

Le nausee, che si destarono per l'offerirsi materie alimentari, si possono spiegare in due maniere. Primieramente, se erano odorose, l'estrema mobilità per l'azione di quegli odori doveva destare molestia. E questo dovea intervenire per qualsiasi materia odorata, sebbene non nutriente. In secondo

luogo, avvi una certa rispondenza tra le sensazioni, e quelle condizioni di cui sono dotate, e quelle necessità cui debbono soddisfare. Il desiderio del cibo fa che si provi un gran diletto nel vedere e nell'odorare gli alimenti. Per lo contrario l'anoressia fa che il sol vedere i cibi desti fastidio. Per siffatto modo gl' idropici, non potendo inghiottire, non possono nel più de' casi sopportare l'aspetto dell' acqua.

Lo stato, in che si trovava la Garbero, era troppo manifestamente atonico. Quindi non potevano convenire i salassi.

La somma mobilità riprovava tutti gli eccitanti troppo gagliardi. Ora fra i gagliardissimi debbe riporsi l'elettricità galvanica.

Non doveva il dottore Osella astenersi dall'adoperare l'elettricità, perchè non credesse morboso lo stato della Garbero. E veramente, se amministrò molti altri medicamenti, poteva pure amministrar questo. È tuttavia da commendare che non sia ricorso ad un mezzo troppo attivo e non opportuno a quell'estrema sensitività.

Ne' soggetti astinenti non basta introdurre nel ventricolo alimenti: e' bisogna toglier quelle condizioni che impediscono la nutrizione. La cagione efficiente della malattia non è già un impedimento di deglutizione. Quindi il suggerimento del dottor Petassi, di portare al ventricolo sostanze alimentari per mezzo di tubi, non ci sembra ragionato.

Quanto alle fomentazioni, siamo d'accordo. Non veggiamo tuttavia quale scopo si proponesse nel volere che le fomentazioni si facessero anzi con solano nero, che con altri farmaci. Noi crediamo che tutti i nervini potevano tornar utili. Non vogliamo qui entrare nella questione qual virtù possegga il solano nero: perocchè non tutti di presente consentono. Il riguarderemo per ora come antispasmodico eccitante.

Il butirro poteva essere utile come nutriente: ma lo stesso effetto si doveva aspettare dal brodo e da tutti i nutrienti. Il butirro non possiede una particolare virtù. Dirò anche ch' egli non è di facile digestione. Epperciò nel nostro caso sarebbe pure stato meglio ricorrere a' brodi consumati.

Lo stato atonico della Garbero esigeva un metodo eccitante: ma per la somma mobilità nervosa gli stimolanti dovevano esser blandi. Dunque non assentiamo su quello che ragguarda alle unzioni fatte con sostanze controstimolanti.

Nel sessantesimosettimo giorno si ebbe un accesso od almeno un' esacerbazione. Prima fuvvi la debolezza: poi una reazione che non era vera iperstenia, ma un tumulto, o fors' anco un conato della medicatrice natura.

Nelle spasmodie, anche atoniche, vi sono tali muovimenti gagliardi muscolari, che rassomigliano ad altri che dipendono da ben diverse condizioni. Gli spasmi si ebbero da alcuni per costante-

mente atonici: ma questa opinione è smentita dall'osservazione. Gli spasmi indicano perturbazione dell'azione muscolare: e questa perturbazione può essere per soverchio eccitamento, per debolezza, per tumulto. Nel nostro caso lo spasmo del dito anellare ed il tetano erano da uno sconcerto del sistema nervoso, procedente però esso da atonia.

Lo stiramento dell'esofago non può darci la spiegazione del poter vivere senza alimento.

Prima di tutto si noti che lo stiramento è già l'effetto d'una certa astinenza. Vale a dire, prima che siasi accumulata nel colo tanta quantità di materie che traggano giù il ventricolo e l'esofago, è necessario che sia già passato un certo tempo di astinenza. Ora si domanda la cagione di questo primo periodo dell'asizia.

Ma anche senza questa difficoltà non siamo affatto liberi nel rimanente. Lo stiramento dell'esofago potrebbe indurre un qualche impedimento alla deglutizione: ma non potrebbe mai togliere la necessità di risarcire le perdite.

Dissi, un qualche impedimento: perocchè non si potrebbe ammettere come costante che la deglutizione fosse sempre assolutamente annullata. Una distensione leggiera non induce sempre paralisi.

Ammettiamo paralisi: si potrebbero far pervenire al ventricolo materie alimentari per mezzo d'una cannetta.

Eppure, in tal modo, non si potrebbe soccorrere agli infelici.

Lo stiramento dell' esofago poteva apportare anoressia sì, ma non già l'asizia. I nervi pneumogastrici sono ministri del senso della fame e della sete. Dunque la paralisi di detti nervi debbe spegnere quel senso. Ma intanto se facciansi perdite, debbono venir riparate: altrimenti come mai vivere?

Quì ci si potrebbe muovere un' obbiezione. Si è detto che lo stiramento de' nervi pneumogastrici dovette apportar dolore e ripugnanza al cibo. Or come mai cessò il senso della fame?

Tuttavia quest' apparente contraddizione si potrebbe spiegare in tal modo. I nervi possono divenire inetti al senso naturale, e farsi organi del dolore.

L'afonia temporaria della Garbero non sembra potersi derivare dallo stiramento o da altra lesione de' nervi laringei. Se così fosse, perchè non durò, a malgrado che durasse la cagione? Sarà dunque più esatto di dire che fu un' astenia nervosa.

Corse voce, come si è avvertito, che quel silenzio fosse volontario. Ma ammettasi pure involontario. Non ne seguirebbe che vi fosse lesione organica de' nervi, pe' quali si effettua la voce.

Gli animali invernanti non hanno che fare colle lunghe astinenze. Quelli danno tuttora materia a

molte controversie. Respirano o no? Dimagrano o si conservano nel medesimo volume?

Non tutti consentono sul primo punto. Gli sperimenti del Mangili paiono dimostrare che avvi una qualche respirazione. L'acqua di calce, che si appressò alla loro bocca, si fe'lattata. Locchè par pruovare che siavi uscita di gaz acido carbonico da' polmoni. La quantità è certamente piccolissima: ma purchè ve ne sia qualcuna, a noi basta.

Ma supponiamo che cessino affatto la perspirazione cutanea, la perspirazione polmonare e la respirazione. Tanto meglio si spiegherebbe come possano rimaner lungamente senza cibo. Non vi sono perdite: dunque niuna necessità di risarcimento.

Ammettendo poi una qualche respirazione, si può dire che le perdite sono pochissime, e che quelle pochissime sono riparate dall'aria inspirata, dall'aria assorbita per la cute, dall'umido assorbito, e forse dalla pinguedine.

Dissi, forse dalla pinguedine: perocchè la sua facoltà nutriente non è affatto dimostrata.

E qui senza avvederci siamo entrati nell'altra questione.

Non tutti s'accordano nel dire, se gli animali invernanti dimagrino o no.

I più affermano che dimagrano: e pensano che la pinguedine assorbita sia quella che compia la nutrizione.

Noi rifletteremo che il dimagramento non sarebbe certissimo indizio che la pinguedine servisse alla nutrizione.

Se prima avvi una gran quantità di pinguedine, e poi scema d'assai, non si può rivocare in dubbio che viene eliminata. Or non può venire eliminata senza essere assorbita da' vasi linfatici, e portata al torrente della circolazione.

Ma quello che non si può ammettere come dimostrato, si è che la pinguedine serva, almeno in parte, alla nutrizione.

La pinguedine è un umore già separato dal sangue: non è credibile che possa nuovamente trasformarsi in sangue per servire alla nutrizione.

Egli è dunque più probabile che dal sangue separinsi certi materiali a costituire la grascia, la quale debbe conservare nel corpo peculiari condizioni organiche, come il siero debbe conservare la necessaria morbidezza nelle membrane sierose, ed altri umori sono destinati ad altri ufficj: ch'essa debba, come gli altri umori, essere rinnovata: che quella, la quale non è più atta agli uffizj suoi, venga assorbita da' vasi linfatici, portata al circolo, non più sanguificata, ma solamente trasportata come da un veicolo, e poi eliminata per mezzo de' reni e della cute.

Negli animali invernanti, posto che dimagrino, durano alcune funzioni, sebbene assai meno attive.

Fra esse vuolsi contare l'assorbimento e alcune secrezioni. Per questo dimagrerebbero.

Ma qui nasce una difficoltà. Se la pinguedine viene assorbita per poi essere eliminata, come mai negli animali invernanti non vi ha evacuazione di orina?

Se non vi ha escrezione d'orina, può esservi secrezione della medesima, non in tanta quantità da riempire la vescica e indurre necessità dell'evacuazione. Della pinguedine assorbita forse la minor parte si elimina pe' reni, e la maggior quantità viene evacuata per la cute.

Dunque non veggo il confronto tra gli animali invernanti e gli uomini che rimasero lungamente senza alimento: nè il loro dimagramento potrebbe dimostrare la facoltà nutritiva della pinguedine.

Quanto all'infiammazione, o si vuole ammettere prima della raccolta delle materie fecali a cagione dello stringimento del tubo intestinale, o si vuole sussecutiva alla raccolta, e prodotta dall' acrità delle materie: o si pensa che abbia avuto luogo e prima e dopo: prima abbia prodotto l'alterazione o stringimento del canale digestivo, poi la cancrena e la morte.

Prima non si osservarono nella Garbero i sintomi d'infiammazione gastro-enterica. La sua affezione non poteva essere che una gastro-enteralgia, e questa pure sintomatica della isteria. Mancavano i veri caratteri dell'infiammazione.

Lo stringimento del tubo digestivo poteva bene procedere da altra cagione, e forse fu questa. Quando un organo contrattile è vuoto, tende a ristringersi. Il ventricolo de' sobrii è più angusto di quello degli intemperanti: anzi più stretto che nello stato naturale. Così pure talvolta la vescica si è trovata più ristretta, independentemente da flogosi sofferta. Dunque si può credere che il tubo intestinale, non ricevendo più la solita quantità di materie alimentari, siasi ristretto.

Rimane a spiegare come siasi solamente ristretto per breve tratto. Si può dire che in quel tratto eravi maggior contrattilità, che cominciò a contrarsi, che cominciò a resistere al passaggio, e che in seguito si ristrinse sempre di più.

Questa spiegazione certamente non è senza difficoltà. Locchè confesso io pure: ma domando io: forsecchè sola la flogosi può indurre stringimento? Non può esservi altro processo morboso che produca lo stesso effetto? E poi, tornando alcunchè addietro alla Garbero, eranvi stati sintomi di flogosi? Eranvi tracce della medesima nel cadavere?

Noi per ora non pensiamo che al primo periodo. In esso che non vi furono sintomi d'infiammazione intestinale. Dico questo, perchè le tracce di flogosi nel cadavere, potrebbe esser da tali flogosi che si fosse in seguito eccitata dall'irritazione delle materie raccolte.

Or dunque veggiamo se debbasi ammettere una siffatta flogosi sussecutiva.

Noi sappiamo che la nostra fibra prima è fortemente eccitata dalle potenze, specialmente dalle irritative: ma che in processo di tempo vi si avvezza: talmente che non ne provi più una sì gagliarda sensazione, nè molestia. Dunque, se la raccolta delle materie avesse dovuto eccitar flogosi, l'avrebbe destata molto prima.

Non si osservarono nella Garbero i sintomi di cancrena. Quando una flogosi passa alla cancrena, a violenti dolori sottentra una subita calma e un freddo marmoreo delle membra, una faccia cadaverica, un fetore insopportabile. Nulla di tutto questo si vide in lei.

Dunque se si voglia ammettere cancrena, essa non procedette da infiammazione. Nè vuolsi credere che quella sia sempre sussecutiva a questa maniera di processo morboso. La cancrena, che è prodotta da subito intensissimo freddo e quella che si desta ne' decrepiti, non è preceduta da flogosi.

Ma nemmanco si può dimostrare che vi fosse vera cancrena. Non si osservò nel cadavere quello spappolamento, che è proprio de' tessuti incancreniti.

Quella materia saniosa, che si riscontrò nell' intestino retto, si può ragguardare come muco alterato.

Che le lunghe astinenze debbansi in gran parte derivare dall'assorbimento atmosferico, è già stata sentenza di molti medici. Il Forni appositamente aggiunge l'inspirazione. Noi pienamente gli assentiamo: ma ad un patto che l'aria e l'acqua si ragguardino come somministranti principii assimilabili, e non come somministranti il principio vitale. Non voglio con ciò dire che l'acqua e l'aria bastino di per sè a nutrire: dico solo che si potrebbe dubitare. Fo questa riflessione, perchè, come si vedrà inferiormente, non abbiamo bisogno di questo a spiegare l'asizia.

Concediamo che la maggior attività del comune sensorio scema le funzioni nutritive: ma non va nemmanco taciuto che sovente quella maggior energia dell'encefalo è già un effetto.

La diminuzione o feriazione della dissimilazione debbesi derivare da uno stato morboso: al quale, tra le varie cagioni, può condurre un soverchio eccitamento del comune sensorio.

Mancanza di cibo, quando si ha fame, non produce sempre flogosi.

Non sono rari gli esempli di morte per digiuno, senza alcuni segni d'infiammazione.

L'essersi trovati i vermi non imputriditi nè digeriti pruova solamente che morirono poco prima della morte dell'ammalata: ma potevano bene essersi sviluppati molto tempo prima.

Si può dubitare che siensi sviluppati, quando si

sentì l'odore proprio de' vermi. Ma questo indizio non è infallibile: perocchè sovente vi sono vermi senza quell'odore. E' si potrebbe credere che i vermi mandino quell'odore sotto peculiari condizioni.

Si è scritto che gli effluvii del pane caldo nutrono. Si è preteso che con tal mezzo si potè conservare in vita per tre giorni Democrito. Che gli effluvii del pane possano stimolare, e stimolando, esser utili, si consente: ma che si faccia la nutrizione con far operare gli effluvii sui nervi della membrana schneideriana o su altri, questo è quello che non si può in verun modo consentire. Supponendo che gli effluvii del pane sieno utili, e non sieno egualmente vantaggiosi od anco nocivi altri effluvii, come dell'ammoniaca e dell'etere, io direi che i primi sono uno stimolo blando, qual si conviene in una massima mobilità: che i secondi debbono apportare scompiglio, perchè sono troppo gagliardi. Ma anche gli effluvii del pane nel nostro caso fecero danno.

Il sudore, che sopravvenne nell'incominciare del marzo, apporta difficoltà, perchè ne venivano più larghe perdite.

Il non soffrir molestia per la musica è un fenomeno curioso. Infatti come mai per la soverchia mobilità nervosa non potea sopportare gli stimoli che operano sulla cute, sulle narici, e poi sopportava il suono? Io non saprei darne una di-

retta spiegazione: tuttavia farò una riflessione che forse può dare qualche lume. Negli scompigli del sistema nervoso sovente avviene che in certe parti siavi maggior sensibilità: in altri minore. Così nella Garbero la luce non arrecava molestia. Dunque a quel modo che non era abnorme la sensitività degli occhi: poteva pure mantenersi nello stato naturale la sensibilità dell'orecchio. Noi possiamo ancora aggiungere una considerazione. Tra il senso dell'odorato e quello del gusto vi passa una strettissima corrispondenza: entrambi presiedono alle funzioni digestive. Epperciò noi possiamo in alcun modo spiegare come, mentre la sensibilità era aumentata nell'organo del gusto, fosse pure aumentata nel senso dell'odorato.

Quanto alla loquela, che cessò per un certo spazio di tempo e poi si rintegrò, si può facilmente spiegare, stando ad altri casi consimili. Nelle affezioni nervose, come abbiamo avvertito, si destano mille anomalie. Ora il tumulto è in un tratto, e niun mutamento altrove. Ora si aumenta la sensibilità universale, e poi si scema, e poi torna ad aumentarsi. Altre volte la sensibilità si aumenta in certo punto: e in altri, o si scema o si mantiene nello stato naturale. Dunque per egual modo i nervi destinati alla loquela eransi paralizati, e poi rintegrati nell'ufficio loro.

Dal complesso della storia sembra risultare che

non eravi solamente alalia, ma afonia. Ma sì l'un fenomeno che l'altro si spiegano ad un modo.

§. 8.

Tornerò qui a ravvalorare la mia opinione sulla cagione dell' asizia.

Il nostro corpo continuamente si scompone, continuamente si ricompone, od in tutto, od in parte, cioè o rinnova assolutamente i suoi materiali, o conserva la sua trama fondamentale.

Fra la scomposizione e la ricomposizione vi passa una stretta corrispondenza. Intanto avvi ricomposizione in quanto vi fu scomposizione.

Questa corrispondenza però non è in ragione costantemente equabile.

Fino al compiuto accrescimento del corpo, oltre il risarcirsi le perdite, avvi un aumento di materiali. Per un certo periodo avvi parità di scomposizione e composizione. Poi la scomposizione sorpassa la ricomposizione.

Ove vi fosse scomposizione senza ricomposizione, fra non molto si distruggerebbe l'organismo necessario alla vita.

Ove cessi la scomposizione, non vi ha più necessità di riparar le perdite.

La cagione efficiente dell'asizia non può essere la mancanza della fame.

La mancanza della fame è già un effetto di cessata scomposizione, e perciò di niuna necessità di risarcire le perdite.

Può esservi una fame morbosa senza corrispondente cagione, o, per dir meglio, senza che vi sieno perdite da risarcire.

Può esservi necessità di riparar le perdite, può esservi fame, e poi può mancare ne' tessuti l'abilità alla nutrizione.

Può esservi similmente mancanza di fame: eppure necessità di riparar le perdite. E questo perchè è impedita la funzione de' nervi pneumogastrici.

Dunque nello stato naturale avvi corrispondenza tra la fame e la necessità di alimento: ma questo non è più costante nello stato morboso.

Infatti vi sono ammalati afflitti da fame morbosa, i quali, a malgrado che prendano gran copia di cibo, pur cadono in marasmo, e in breve succombono. In altri casi avvi anoressia nella consunzione.

Dunque, a spiegar l'asizia, non si può trarre alcun criterio dalla condizione della fame.

Qui noi abbiamo mancanza di necessità di riparar le perdite: ed in altri termini, o non vi sono perdite, o sono tali che si possono riparare senza l'uso di alimenti.

Dico questo: perchè non ripugna che il sangue,

conservando per un certo tempo la sua crasi nutritiva, mediante i mutamenti cui subisce nella respirazione, possa, almeno per certo tempo, risarcire quelle pochissime perdite che potessero aver luogo.

Dunque la cagione efficiente o prossima dell'asizia è od assoluta mancanza o somma diminuzione di scomposizione.

Ma perchè mai questa scomposizione cessa affatto o di molto si scema?

Come tutte le altre funzioni, così la scomposizione è governata dal sistema nervoso. Supponiamo paralisi in que' tratti di detto sistema, i quali proveggono alla scomposizione. Ecco cessar questa scomposizione: ecco non più necessità di risarcimento.

Ma qui mi si potrebbero fare due obbiezioni. 1.° Come mai si può insieme conciliare vita e paralisi de' nervi che provveggono alla vita d'assimilazione? Può cessar la vita animale senza che ne venga la morte: ma non è possibile che cessi la vita organica e non siavi morte. Cessazione di vita organica e morte sono tutt'uno. 2.° Nelle asizie continuano certe funzioni della vita organica, come la circolazione del sangue e la respirazione. Ora come mai si potrebbero spiegare queste funzioni, se vi fosse paralisi nel sistema nervoso che governa la vita organica?

Queste due obbiezioni non mi smuovono, o tanto o quanto, dalla mia opinione.

Quanto alla prima, osservo che paralisi non è morte. Nella paralisi i muovimenti vitali sono di molto intormentiti. Qui, come si vede, non si parla della paralisi de' nervi e de' muscoli appartenenti alla vita animale: ma sibbene di quelli che spettano alla vita organica. Nella paralisi animale mancano i muovimenti volontarii: ma intanto continuano pur sempre gli atti della vita organica. Ma anche nella paralisi della vita organica non vi ha assoluta morte. Dunque, altro è paralisi, altro è morte.

Nè mi sgomenta punto la seconda obbiezione. Da che continuino alcune funzioni della vita organica non ne conseguita che non vi sia paralisi in veruna parte del sistema nervoso. Noi abbiamo avvertito come ciascun tratto di detto sistema abbia una propria efficacia. Quindi è che la cessazione d'azione d'un tratto non induce di necessità la cessazione d'azione in altri tratti. Dunque nell' asizia la paralisi è limitata a quelle ramificazioni nervose che governano la scomposizione.

Ora recherò in mezzo altri argomenti che sembranmi venire in appoggio della mia opinione. Quelli che io ho superiormente proposti, erano cavati dal ragionamento. Questi che addurrò, verranno tratti dalla considerazione delle cagioni dell'asizia, de' suoi sintomi, e del suo esito.

L'asizia sì è osservata più nel sesso femminino che nel maschile: più ne' soggetti nervosi che ne' sanguigni o biliosi: più ne' deboli che ne' gagliardi.

I patemi d'animo, specialmente deprimenti, la contenzione della mente, sogliono dare occasione all'asizia.

Una delle cagioni, che predispongono all'asizia, è un volontario digiuno protratto, e sempre più lungo. Egli è facile di spiegare come quindi ne possa venire asizia. L'osservazione dimostra che l'esercizio fra certi limiti accresce l'azione, o, meglio, l'abilità all'azione. Questo si vede nelle secrezioni: questo ne' muovimenti volontarii: questo in tutte le funzioni. Dunque la feriazione della nutrizione scemerà l'azione de' parenchimi nutritivi: e questa diminuzione progredirà talmente che la nutrizione cessi quasi affatto, od anche interamente.

Dunque le cagioni, tanto predisponenti, che occasionali dell'asizia, operano sul sistema nervoso: e molte specialmente su que' tratti che non appartengono alla vita animale. Infatti non vi sono sintomi di perturbazione in detta vita animale. Molte operano su que' tratti che governano gli atti nutritivi, e non sulle funzioni mediate di assimilazione. E veramente non ci è una notabile perturbazione nel sistema sanguigno, non nell'apparato polmonare; e solo si vedono scompigliate

quelle funzioni che sono più prossimamente connesse coll'atto nutritivo.

I sintomi, che accompagnano l'asizia, dimostrano apertamente che se ne debbe accusare il sistema nervoso. La parte del sistema nervoso, la quale serve alla vita animale, mostrasi pur essa in uno stato abnorme. Se non vi ha un vero delirio, avvi certamente una vivacità d'immaginazione. I sensi esterni or sono molto sensitivi ed or torpidi. I muscoli volontarii sono pigri. Quella parte poi, che serve alla vita organica in molti suoi tratti, è pure in uno stato d'intormentimento. La respirazione e la circolazione per lunghi intervalli sono lente. Convien tuttavia confessare che queste due funzioni si conservano in un certo grado di energia in paragone di tutte le altre.

Ma qui mi si opporrà: che nell'asizia nel sistema nervoso, almeno in molte sue parti, lungi dall'esservi paralisi, avvi molta attività. Locchè viene dimostrato dal vivissimo sentire dell'odorato.

Rispondo: una vivissima sensibilità non indica aumento di energia: procede anzi da mobilità nervosa: e la mobilità suol esser associata a debolezza.

Se in certi tratti del sistema nervoso avvi molta sensibilità, ed in altri intormentimento, questo si può derivare da due cagioni. La prima si è che un certo grado di debolezza induce mobilità: un maggior grado apporta intormentimento. Dunque

potrebbe ben essere che tutto il sistema nervoso fosse in uno stato di minor energia, sebbene la debolezza fosse in diverso grado in varii tratti, talchè ne venisse mobilità ove la debolezza è minore, e intormentimento ove la debolezza è maggiore. La seconda è questa. Negli sconcerti del sistema nervoso si suole osservare una certa antitesi tra le varie parti. L'una parte è sensibile: l'altra torpida. Talvolta quest'antitesi si osserva tra i nervi senzienti e i motori. Quindi è che avvicendansi tra loro il delirio e le convulsioni: e queste ed il sopore.

Molti casi d'asizia ebbero esito funesto. Alcuni pochi furono susseguiti da guarigione. In questi si è osservato che incominciava a manifestarsi una morvidezza di cute, un sudore universale, blando, viscido.

Da questo sudore non si può inferire ch'esso sia stata la cagione della guarigione. Sembra anzi che fosse semplicemente un indizio che la funzione della cute, come tutte le altre, si andavano riordinando.

Ma quali rimedii furono utili? Di qui potremo cavare un qualche criterio a determinare l'essenza della malattia.

Si sono proposti i cristei e i bagni nutrienti. Con questi s'intendeva di portare a' tessuti i materiali nutritivi.

Ma è poi veramente dimostrata la facoltà nu-

tritiva de' bagni e de' clisteri? Vedremo poco più sotto che è assai dubbia. Per ora ci ristringeremo a notare che in molti casi di asizia, o non si amministrarono tali mezzi, od anco non poteronsi sopportare. Ne abbiamo un esempio nella Garbero. Quando le s' imposero cristei, vennero tosto rigettati.

Io propendo a credere che i nervini potrebbero sortire un miglior esito. Ma essi non sono ancora stati messi a cimento.

Mi si dirà che sono stati veramente sperimentati nella Garbero: e che, ben lungi dal giovare, destarono tumulto.

Qui convien riflettere che nelle affezioni nervose, sulla cui indole ipostenica non si possa muover dubbio di sorta, non tutti gli stimolanti convengono: ma debbonsi amministrar quelli che serbano la debita misura col grado d' incitabilità. Quando avvi molta mobilità, gl' incitanti debbono esser blandissimi. Nell' asizia non si potrebbero amministrare per bocca, perchè il ventricolo suol essere intollerantissimo: ebbene se ne facciano frizioni: si tenti la via del retto. E se mai si destassero perturbazioni, si operi sol sulla cute.

Dunque i mezzi, che sono stati adoperati, non possono sin qui darci un sicuro criterio. Noi sappiamo solo che i clistieri e i bagni nutrienti, o non sono stati esperimentati, o non sono stati tollerati: e quanto ragguarda a' nervini, se ne sono avuti

in verità di tristi effetti: ma questi si possono facilmente derivare da che fossero di soverchia gagliardia in quella congiuntura che la malattia era associata a vivissima mobilità.

Quello che fa stupire si è che, addì 24 gennajo 1827, non vi fosse che brevissimo sonno. Per lo più in simile stato il sonno è lungo ed almeno frequente.

La perspirazione polmonare sarà stata poca: ma certo ve n'era qualcuna. Non si può concepire respirazione senza perspirazione polmonare.

Ma qui noi abbiamo un argomento per credere che i vapori espirati non procedono dall'acqua che si forma ne' polmoni a spese dell'idrogeno del sangue coll' ossigeno atmosferico, od anco in parte coll'ossigeno contenuto nel sangue. Infatti, se nella Garbero la perspirazione era sì tenue da sembrare affatto nulla, se convien credere che l'aria inspirata subisca una qualche mutazione ne' polmoni per l'unione di qualche sua parte col sangue, ne viene per diretta conseguenza che i vapori espirati non procedono dalla formazione dell'acqua, perchè altrimenti si sarebbero veduti manifestamente nella nostra inferma.

Ma ci si potrebbe obbiettare che l'aria atmosferica non subiva una notabile mutazione ne' polmoni. Al che rispondo: che questo non può essere, perocchè, se la bisogna fosse andata per quel verso, non vi sarebbe stata necessità di respirazione: loc-

chè non risulta. Anzi in quella guisa che quando non vi ha necessità di alimento, non vi ha desiderio di esso: così pure ove non vi fosse necessità dell'aria, non vi sarebbe pure la tendenza al respirare.

Nel fine di marzo la mobilità si era diminuita. Per questo poteva fiutare le rose. Il rianimarsi del colorito, il rialzarsi de' polsi erano indizj di un alleviamento di malattia: epperciò di diminuzione nel mentovato sintoma.

Il sudore, che comparve, è un fenomeno che dee recar maraviglia: perocchè come mai, non ostante la perdita manifesta per la cute, non ne venne l'appetito degli alimenti? Come mai potè ancor protrarsi per notabile spazio di tempo la vita?

Un fenomeno, che merita considerazione, si è la permanenza dello spasmo nel dito anellare: perocchè per lo più le affezioni spasmodiche sono brevi: possono ricorrere ad intervalli, ma ciascuna volta durano assai poco. Tutto l'opposto interviene nella paralisi. È dunque una rarità la perseveranza del tetano nella nostra Garbero. Del resto questa persistenza non è assolutamente sopra le leggi della vita.

Dal fiutare che facea le rose senza molestia, anzi con piacere, non se ne poteva inferire che dovesse pur sopportare l'acqua di rosa. Supponendo che l'avesse potuta sopportare: non ne veniva per conseguenza che dovesse tornar utile. In

quello stato di mobilità nervosa non possono convenire gli incitanti gagliardi. Noi veggiamo assai spesso come le isteriche provino vantaggio dall' infusione di camomilla, ed abbiano del danno dall' oppio, dall'ammoniaca, e simili forti incitanti. Tuttavia questo tentativo si poteva fare: ma con tutta circospezione. Io avrei incominciato a mettere in bocca uno stimolo blandissimo, come brodo: e poi avrei cercato di avvezzare a grado a grado la sensibilità a stimoli più forti. È ben vero che l'acqua di rosa era anche blanda: ma forse non era annacquata abbastanza. Per altra parte le particelle dell'olio volatile doveano volatilizzarsi in bocca, e produrre un troppo gagliardo incitamento.

L'aceto e l'acqua di melissa composta erano stimoli troppo forti. Doveansi applicare alle narici stimoli blandissimi. Forse si sarebbe potuto ricorrere alle unzioni, alle frizioni. Il loro effetto non avrebbe eccitato molestia, almeno con quella facilità con cui la eccitarono gli stimoli tanto messi in bocca, quanto appressati alle narici.

Quell'odor di vermi dovea far dubitare della presenza di essi. E veramente se ne trovarono nel cadavere. Nè questo sfuggì alle indagini del chiarissimo Dottore. Ma questa considerazione dovea rimanere affatto sterile: perocchè non si potevano amministrare rimedii antelmintici: perchè messi in bocca destavano perturbazioni, schizzati

nel retto, venivano tosto rigettati. Forse si sarebbero potuto tentare le unzioni con antelmintici. Niuno ignora come le unzioni dell'unguento d'artanita ne' bambini producano il loro effetto nelle affezioni verminose.

Il non sentirsi più l'odore verminoso poteva dipendere da due cagioni. 1.° Dalla morte de' vermi: perocchè quell'odore è proprio de' vermi viventi. 2.° Da che vi fosse una qualche cagione che larvasse l'odore. Può ben avvenire che gli effluvii odorosi vengano neutralizzati od almeno diminuiti d'intensità.

Quella molesta sensazione di calore interno non era accompagnata da ardore alla cute. Per altra parte risulta dalle osservazioni de' medici, che la temperatura vitale non può oltrepassare (almen di molto) la naturale misura: epperciò quella sensazione vuolsi derivare da uno sconcerto del sistema nervoso: e dalla medesima cagione che ridesta le immagini degli oggetti, sebbene non sia per nulla presente la cagione esterna.

Che quella sensazione di calore interno non procedesse veramente da aumento di temperatura vitale, ne abbiamo un irrefragabile documento nella sensazione di freddo che poco dopo accusava almeno nelle parti esterne.

La perseveranza de' muscoli nello stato spasmodico dopo la morte è un effetto assai frequente.

Que' che muoiono tetanici, conservano la rigidezza de' muscoli.

§. 9.

E' potrebbe sembrare a prima giunta una temerità mettere in dubbio la facoltà nutriente de' cristei e de' bagni preparati con latte, con brodo, e simili. Eppur se noi ci facciamo con maturo discorso a considerare la cosa, troveremo che il dubbio non è affatto irragionevole.

Su che mai si fondano quelli, i quali affermano che si possa provvedere alla nutrizione, mediante i cristei e i bagni? Veggiamolo.

Le materie alimentari, essi dicono, quando prendonsi per bocca, debbono subire varie elaborazioni, perchè si dispongano a convertirsi in tessuti organici. Ma tutte queste elaborazioni allora sono necessarie, quando gli alimenti sono tratti dal regno vegetabile: oppure, se sono tratti dal regno animale, sono troppo voluminosi, troppo consistenti: per le quali condizioni non potrebbero essere opportuni a compiere l'atto nutritivo. Ma quando noi prendiamo cosiffatte sostanze animali, che sieno già opportune, come per esempio, il latte: quando noi, mediante una qualche preparazione, caviamo fuori la gelatina, l'albumina, la fibrina, l'osmazoma, ed abbiamo siffatti materiali nello stato di massima tenuità, e perchè non

potranno essi venire assorbiti dalle intestina crasse e dalla cute, ed esser portati alla circolazione, e poi a' parenchimi nutritivi, e trasformarsi in loro? Dunque il raziocinio ci persuade già, che si può effettuare la nutrizione per mezzo de' clistieri e de' bagni.

Ma anche l'osservazione viene in appoggio del raziocinio. Noi troviamo infiniti esempli di infermi che si sostentarono per lungo tratto di tempo senza cibo e senza bevanda, coll'uso de' clistieri e de' bagni, or di latte, ed or di brodo.

Noi al ragionamento opporremo il ragionamento: e se non potremo opporre osservazioni, pruoveremo che quelle, le quali ci si propongono, non sono scevre d'ogni dubbiezza.

La Natura ha voluto che le materie alimentari subiscano molte successive mutazioni prima che si trasformino in tessuti organici. Debbono essere sminuzzate da' denti, imbevute dalla saliva, digerite nel ventricolo, digerite nuovamente nel duodeno, assorbite da' vasi linfatici, mutate alcun poco dalle glandule mesenteriche, associate al sangue nella vena sottoclaveare sinistra, più intimamente unite ne' polmoni, modificate dall'ossigeno dell'aria inspirata, elaborate ne' vasi capillari. Basta che uno di questi atti manchi, o si scompigli, perchè ne seguano perturbazioni negli atti successivi. Dunque non è credibile che si possano portare le sostanze nutritive a' tessuti nello stato

di opportunità alla nutrizione fuori della via del ventricolo.

Nè vale il dire che ne' cristei e ne' bagni le materie sono già nello stato di elaborazione opportuna alla nutrizione. Questo non è vero. Le sostanze animali subiscono pur esse mutamenti ne' varii atti che precedono l'assorbimento de' vasi chiliferi. Altri prenda gelatina. Questa gelatina non perviene tal quale a' parenchimi nutritivi, anzi nemmanco a' vasi linfatici mesenterici. Aggiungo questa considerazione, perchè non mi si dica che la gelatina potrebbe bene venir mutata per opera delle glandule conglobate, del sistema sanguigno, dell'apparato respiratorio.

Dunque il ragionamento è contrario alla facoltà nutriente de' clistieri e de' bagni.

Gli esempi che ci si adducono a pruovare che si può compiere la nutrizione per mezzo de' clistieri e de' bagni, non sono tali da apportare piena pienissima convinzione.

È vero che molti ammalati vissero lungamente senza cibo e senza bevanda, e che ad essi si amministravano cristei e bagni di latte e di brodo. Ma io domando, se veramente sieno stati sostentati con que' mezzi. Nulla il pruova, nulla.

Vi sono infiniti esempi di ammalati che vissero senza cibo e senza bevanda, senza l'uso de' cristei e de' bagni. Dunque si potrebbe sempre dire che quelli, cui si amministrarono tali mezzi, non vis-

sero per essi, e che sarebbero egualmente vissuti senza di essi.

Più ancora. Quando non si potesse dimostrare che i cristei ed i bagni sostentarono in vita, non ne verrebbe neppure per legittima conseguenza che sieno stati utili, perchè abbiano contribuito alla nutrizione. Potrebbero bene giovare sott'altro rispetto. Si potrebbe dire che quelle materie assorbite e portate alla circolazione servono a mantenere la debita morvidezza delle parti. È vero, che, a costituire la vera crasi del sangue, si esigono tali condizioni, per cui si potrebbe pur effettuare la nutrizione. Ma egli è pur vero che anche la semplice mescolanza di alcuni materiali può per certo tempo prevenire la degenerazione del sangue, almeno tale che apporti la morte.

Vogliamo una pruova che questo può essere? Anche sostanze non nutritive od almeno sì poco nutritive, che non potrebbono per sè bastare alla nutrizione, furono valevoli ad apportare alleviamento in que' casi in cui non era possibile il trangugiare. I bagni di semplice acqua furono utili in quelle congiunture. Dunque non abbiamo osservazioni certissime che pruovino la facoltà nutritiva de' clistieri e de' bagni.

Io credo che si potrebbero fare i seguenti sperimenti.

Prendansi conigli ed altri animali: si nieghi loro ogni alimento: loro s'impongano cristei preparati

con sostanze nutrienti. Si osservi se in tal modo possano vivere.

Qui ci si potrebbe opporre che nello stato di sanità questo mezzo è insufficiente. Ebbene si faccia lo sperimento in quest'altro modo.

Si dia parte di alimento per bocca, e parte si schizzi nell'intestino retto. Si osservi se il senso della fame non ritorni a quel dato tempo che era solito di venire.

Questo sperimento potremmo farlo in noi stessi.

Nè vorrei che la quantità delle materie alimentari fosse la consueta.

Consentirei pure che quella quantità, la quale venisse introdotta per clistiere, fosse doppia od anco maggiore: e se si prendesse il bagno, lascerei la massima ampiezza alla quantità della materia nutritiva.

Allora, o si vedrà una meno frequente necessità di prender cibo, o no. Nel primo caso si potrà dubitare che i bagni e i cristei conferiscono alcunchè alla nutrizione. Altrimenti, si debbe niegare assolutamente questa facoltà.

Ho detto che nel primo caso si potrebbe dubitare: e perchè non dissi che si dovrebbe tenere per dimostrato? Perchè si potrebbe osservare un qualche ritardo nel ricorrere della fame per lo sconcerto che ne verrebbe a cagione dell'aver pigliato una minor qnantità di cibo per bocca. Noi veggiamo, come, quando ci avvezziamo a mangiar

meno, possiamo più a lungo sopportare il digiuno.

Tuttavia, quando vi fosse un gran divario, specialmente ne' primi esperimenti, la cosa si potrebbe riguardare come dimostrata.

Ma sin qui non abbiamo questi sperimenti: epperciò non è fuori di ragione ispirar dubbj sulla facoltà nutriente de' clistieri e de' bagni.

Abbiamo contemplato il perenne distruggersi ed il perenne rintegrarsi dell' organismo. Portento veramente sublime! Stanchi già dall'ammirare le maraviglie dell'economia animale, nè sazi tuttavia, sostiamo alcun poco. Dappoichè avremo restaurate le forze affralite, ci faremo a continuar nell'arringo. E tosto torremo ad investigare un effetto vitale che è pure stupendo: ed è il conservarsi un proprio calore, indipendente dalla temperatura dell'aria o dell'acqua in che vivono gli animali.

LEZIONE LXXII.

SOMMARIO.

1. Temperatura vitale.
2. Nelle piante.
3. Negli animali.
4. Independente dall'ambiente.
5. Dottrina sulla temperatura vitale.
6. Nostra opinione.
7. Combustione umana spontanea.
8. Elettricità vitale.
9. Sue vicissitudini.
10. Magnetismo vitale.

LEZIONE LXXII.

Svolgimento de' fluidi imponderabili ne' viventi.

Fra i molti fenomeni della vita, uno ve n' ha, il quale è per avventura il più generale e costante: talchè dalla sua esistenza si argomenti della vita, e dalla sua mancanza si pronunzi essere ogni speranza affatto perduta. Questo fenomeno è la temperatura vitale. Sovente mancano tutti gli altri effetti della vita: ma vi rimane il calore: e noi da quest' uno non solo ne inferiamo esservi ancora un qualche residuo di vita: ma concepiamo fidanza di poter ritornare il corpo alla primiera vigoria. Rincontrasi un corpo sotto a' ghiacci dell' alpi: non dà segni di senso: non fa alcun muovimento: il cuore non batte: non battono le arterie: non si alza il petto: non vi ha respiro: si tocca ben bene: si sente alcun po' di calore: e già il buon Religioso tutto pieno di dolce fiducia, si accinge ad adoperare tutti que' mezzi cui l'arte medica suggerisce. Quante volte una madre affettuosa sta sopra un suo bambinello, che dopo le più terribili convulsioni mostrasi privo d'ogni vital muovimento: e dall'amore ammaestrata, porta qua là la mano alla fronte, alle

guance, al petto: e se mai sente un qualche calore, già tutta s'allegra: e quella, che poc'anzi stavasi muta nel suo dolore, e sol di poche stille disgravava l'oppresso suo cuore, dà in uno scoppio di soavissimo pianto! Oh come è sollecita, e a sè chiama i famigliari, e nulla lascia d'intentato per rivocare gli spiriti smarriti al caro suo pegno! Dunque il calore è, non che da' medici, da tutti ragguardato come un grande indizio di vita. Intanto i medici avvertono come talvolta un tal segno fallisca: a tal chè anche nel vero cadavere vi resti alcunchè di calore, e si tocchi un freddo di marmo in chi è tuttor abile a vivere. Ma essi pure in tal indizio ripongono non poco argomento. Oltre allo svolgimento del calorico, si ha pur quello di altri fluidi imponderabili. Non diremo già della luce: chè essa non si svolge mai nel corpo vivente, salvochè non s'abbia ad un tempo svolgimento dell'elettrico. Ma quest' elettrico può svilupparsi a tal grado che presenti luce. Noi l'osserviamo nello stropicciamento del gatto, mediante la mano, o con qualche sostanza idio-elettrica. Nell' oscurità veggonsi erompere scintille. Quanto al magnetico, noi ne abbiamo già altrove favellato: ed abbiam veduto come sul magnetismo animale molte cose si sono finte, e molte si sono esagerate. Noi dunque in questa lezione parleremo specialmente dello sviluppo di due fluidi, cioè del calorico e dell' elettrico: e ritoccheremo alcunchè

del magnetismo: per vedere se il magnetismo animale sia l'effetto del fluido elettrico, o di altro fluido proprio della calamita e di pochi corpi analoghi. Parecchi fisiologi trattano del calore animale quando spiegano la respirazione: perocchè sono d'avviso che la temperatura vitale non sia che un effetto della respirazione. Per ora noi vogliamo riguardar come incerta la cagione del calore animale: epperciò la stabiliremo come una funzione di propria maniera. Così pure ci piace di considerare lo sviluppamento dell'elettricità ne' viventi come una particolare funzione. Dopo aver esaminate le condizioni, sotto cui i mentovati fluidi si svolgono, e le vicissitudini cui va soggetto questo svolgimento, potremo forse ravvalorare la nostra opinione: esser cioè lo sviluppo de' fluidi imponderabili ne' viventi una funzione di propria ragione, da raffrontarsi forse alle secrezioni.

§. 1.

I viventi hanno una temperatura propria, indipendente da quella dell'ambiente in che si trovano immersi. Quella temperatura si chiamò calore animale.

Questa denominazione è inesatta: perocchè non solo gli animali, ma eziandio le piante mostrano una siffatta temperatura: epperciò vi si surrogò la denominazione di temperatura vitale.

Abbiam detto che la temperatura vitale è indipendente da quella dell'ambiente. Convien qui fare una riflessione. I corpi viventi sottraggonsi bensì all'assoluto imperio delle leggi fisiche e chimiche: ma non si sottraggono affatto. La temperatura vitale non è in ragione della temperatura dell'aria o dell'acqua in che vivano gli animali: ossia non è pari. Ma frattanto la temperatura esterna subisce senza dubbio alcuni mutamenti.

Noi non siamo egualmente caldi alla nostra superficie nella state e nel verno: eppure la temperatura vitale non varia.

Noi immergiamo l'una mano in acqua calda: l'altra in acqua fredda. Le due mani hanno una diversa temperatura. Ma questa differenza non è che nell'ambito del corpo: nell'interno è pur la medesima.

Dunque non confondansi insieme la temperatura vitale e l'esterna.

§. 2.

Incominciamo a considerare la temperatura vitale delle piante.

Quella è certamente meno manifesta che negli animali: ma non si può tuttavia niegare: si hanno fenomeni che bastevolmente la dimostrano.

Durante l'inverno, se si facciano vegetar piante

in una camera, la temperatura si eleverà sopra l'esterna.

Quando nelle camere si tengono stufe accese, l'effetto è meno sensibile, perchè i corpi accesi elevano specialmente la temperatura. Tuttavia se bene si guardi, si troverà che la temperatura della camera è maggiore, anche quando supponessimo sole le piante in vegetazione.

Si mettano due vasi in una camera: in uno siavi acqua sola: nell'altro, acqua con una pianta. L'acqua del primo s'agghiaccierà più prontamente che nel secondo. Dunque il congelamento è stato impedito dalla temperatura vitale della pianta.

I frutti e le foglie, sebbene sieno distaccati dall' albero, conservano pur nullameno per qualche tempo le proprietà vitali, sebbene in molto minor grado. Ora in tutto questo tempo conservano una temperatura diversa da quella dell'ambiente.

Le piante non solo conservano la loro temperatura vitale in un'aria più fredda, ma anche in tale che fosse più calda. Negli estivi ardori noi ci ripariamo all'ombra: ma non troviamo ogni ombra egualmente fresca. Quella che ci apporta un muro, sebbene opachissima, non è fresca come quella di una pianta, quantunque meno perfetta. La ragione della differenza è questa. L'ombra del muro non farà che niegare l'accesso ai raggi del sole: ma intanto quel calorico che è libero nell' aria, rimarrà pur sempre allo stato di libertà. All'

opposto le piante verdeggianti assorbono una porzione di calorico, e la rendono latente.

I contadini ammaestrati dalla tradizione de' loro maggiori, e questi dalla propria sperienza, nell' estiva stagione appendono rami verdeggianti ne' loro casolari: quando sono disseccati, li rinnovano. Si procacciano in tal guisa un soave refrigerio.

La temperatura vitale, siccome si può rilevare, non era sconosciuta al volgo: ma pure non se ne aveano nozioni esatte. Direi forse meglio che sentiva una verità, senza però saper di conoscerla. Era riserbato a' fisici di trovare strumenti onde diffinire le più minute differenze di temperatura.

Hunter osservò che il sugo delle piante si congela più tardi che l'acqua.

Egli sperimentò nelle piante onde dimostrare che hanno una propria temperatura vitale.

Faceva incavamenti ne' tronchi degli alberi: vi immergeva il termometro.

Il mercurio si alzava.

Esponeva certi vegetabili all' influenza d' un freddo artificiale: vi applicava il termometro.

Alzavasi il mercurio.

In camere caldissime metteva piante: vi applicava il termometro.

Il mercurio si abbassava.

Schoepf vide che gli alberi hanno una tempera-

tura più bassa in estate, più elevata in inverno, rispetto a quella dell'atmosfera.

Salomé trovò che il calor delle piante è come trammezzo al massimo calore ed al massimo freddo dell'aria: che resistono maggiormente al calore che al freddo: che possono portarsi insino a' settantacinque gradi, ma non possono vivere al grado cinquantesimosesto.

Lamarck, Senebier, Fontana, fecero l'osservazione che in molti vegetali il calore sorpassa notevolmente quello dell'aria.

Per la temperatura vitale le piante possono vivere in terre tanto freddissime quanto caldissime.

Nella Groenlandia e nella Lapponia le piante resistono al freddo di trenta gradi sotto lo zero del termometro di Fahrenheit.

Nel Senegal, oltre i gradi centoventi del medesimo termometro, altri vegetabili crescono. Hasselquist ne trovò nella zona torrida. Forster, nell' isola di Tanna presso al cratere d'un vulcano.

§. 3.

Gli animali mòstrano un calore più manifesto che i vegetabili.

La temperatura vitale è varia nelle varie specie di animali.

Sotto questo rispetto sono stati divisi in due grandi classi. La prima comprende gli animali a

sangue caldo: la seconda, quelli a sangue freddo.

Negli animali a sangue freddo la temperatura è eguale o poco superiore all'ambiente.

Questa divisione veramente a' tempi nostri non è più seguita, essendosene proposte altre più ragionate.

I pesci e gli anfibii sono assai meno caldi che gli uccelli ed i mammali.

Siavi acqua con entrovi pesci: non si congela. Tolgansi i pesci, si congelerà.

Ma se noi tocchiamo i pesci, proviamo un senso di freddo, perchè la loro temperatura è molto minore della nostra.

Martine e Kraft fecero sperimenti ad oggetto di vedere a qual grado di freddo potessero resistere varii animali di sangue freddo. Gli immergevano in diversi vasi pieni d'acqua, e gli esponevano ad un'aria fredda. Vedevano in qual caso l'acqua s'agghiacciasse più presto.

Perrins racconta, che, essendosi preso uno squalo se ne aperse il corpo. Immerso il termometro di Fahrenheit nel ventricolo, indicò gradi ottant'otto. Il grado dell'aria era settant'otto: quello dell'acqua settantasei.

Peron osservò che i piantanimali, che giacionsi nel fondo del mare, hanno una temperatura più elevata di tre gradi, rispetto all'aria e alla superficie dell'acqua.

Gl'insetti hanno sì poco calore, che se ne crederebbero a prima giunta affatto sprovvisti. Ma pur se noi facciamo un mucchio di essi, veggiamo manifestamente un certo grado di calore.

Reaumur portò il termometro di Fahrenheit in un alveare ed in tal punto ove erano affollate le api, l'aria era a gradi venzei. Il termometro salì a cinquantaquattro.

Avendo replicato lo sperimento in maggio, trovò nel mezzo dell'alveare il grado centesimosecondo.

I bruchi hanno un calore vitale che supera di due gradi l'atmosferico.

Gli animali, che chiamansi più perfetti, mostrano una temperatura vitale più elevata.

Gli uccelli, conforme risulta dalle osservazioni di Martine, stanno fra il grado centesimosecondo e centesimottavo del termometro di Fahrenheit.

Alcuni carnivori, come ad esempio, il cane ed il gatto, sono al grado centesimoterzo.

I cetacei hanno una siffatta temperatura, che veggonsi attorniati da un'atmosfera vaporosa nelle isole ghiacciate.

La temperatura vitale dell'uomo è tra i gradi novantasei e cento del termometro di Farhenheit.

Si sono fatte osservazioni tendenti a vedere se la temperatura vitale sia medesima o diversa nelle varie regioni del corpo. Sen' ebbero i seguenti risultamenti.

Chopart e Dessault trovarono al termometro di Reaumur trenta gradi nell' intestino retto: ventotto e mezzo sotto le ditella e alle anguinaie: venzei sul petto. Il corpo era coperto dalle vestimenta.

Davy trovò in un nudo sorto di letto, al termometro di Fahrenheit, novanta gradi nel mezzo della pianta del piede: novantatrè tra il malleolo interno ed il tendine di Achille: novantuno e cinque centesimi sul mezzo dello stinco: novantatrè sul polpaccio: novantacinque nel cavo del calcagno: novantuno al mezzo della coscia: novantasei e cinque centesimi nella piegatura delle anguinaie: novantacinque e tre linee sotto dell'ombellico: novantaquattro alla sesta costa sinistra: novantatrè alla sesta costa destra: novantotto sotto l'ascella.

Egli fece pure osservazioni in animali. Spegneva di morte violenta un vitello: in seguito applicava alle varie parti il termometro: vi trovò: centocinque gradi e cinque centesimi nel sangue delle vene giugulari: centosette nel sangue dell'arteria carotide: centocinque e cinque centesimi nell' intestino retto: novantasette nel metatarso: novanta al tarso: centodue al ginocchio: centotrè alla testa del femore: centoquattro all' anguinaia: centosei sotto il fegato: centosei nella sostanza di lui: centosei e cinque centesimi nel polmone: centosette nel ventricolo sinistro: centosei nel ventri-

colo destro: centoquattro nella sostanza dell' encefalo.

Edwards e Gentil osservarono un adulto gagliardo. Trovarono, al termometro di Reaumur, trenta gradi al retto e nella bocca: trenta alle mani: ventinove ed un quarto all'ascella ed alle anguinaie: ventotto e tre quarti alle guance: ventotto e mezzo al prepuzio ed a' piedi: ventotto al retto ed all'abdomine.

Noi non siamo propensi ad ammettere tanta differenza di temperatura vitale nelle varie regioni del corpo. Non neghiamo che trovinsi differenze nelle parti esterne: sono troppo manifeste. Ma se si parla del calore interno, non è a credere che sia vario. Il sangue circola: in breve si porta a parti remote. È egli credibil mai che a varii tratti si riscaldi e si raffreddi? Non è credibile. Le differenze esterne possono derivarsi dall'influenza dell'ambiente. Il nostro corpo è bensì governato da proprie forze: ma non si sottragge affatto all' influenza delle potenze esterne. L'aria, quando è più fredda di noi, ci sottrae porzione di calorico: la riparazione non è effettuata in un subito: si addomanda un qualche tempo, sebbene non lungo. Di qui si deduce che le parti, le quali perdono molto calorico, nè tosto il riparano, mostrino una minore temperatura.

La temperatura vitale non è per nulla modificata dal calore ambiente.

Hunter fece più osservazioni e più sperimenti: osservò gli animali ne' varii climi, nelle varie stagioni, gli espose a diverse temperature. Vide pur sempre la stessa temperatura vitale.

Quanta differenza di temperatura atmosferica tra il Senegal e la Siberia! Eppure, tanto i Senegalesi quanto i Siberiti, mostrano la stessa temperatura vitale.

Quello che procede dal clima si è procurato con elevare ed abbassare artificialmente la temperatura o dell'aria o dell'acqua. Si è creduto che l'uomo resista efficacemente, tanto ad un gran caldo, come ad un gran freddo.

Gmelin osservò che il calore de' bagni di vapori in Russia sono di censedici gradi del termometro di Fahrenheit.

Chappe ha veduto in quelle contrade la temperatura di detti bagni a sessanta gradi del termometro di Reaumur.

Tillet e Duhamel videro a Rochefoucault fantesche di pristinai entrare in un forno, portato alla temperatura di cencinque gradi del termometro di Reaumur.

De-la-Roche e Berger, entrati in istufe riscaldatissime, hanno veduto aumentarsi il proprio calore da due gradi a cinque e mezzo.

Dobson vide più soggetti rimaner lungamente in camere, la cui temperatura montava a ducento-

due, anco talvolta a ducento ventiquattro del termometro di Fahrenheit.

Fordyce, Blagden, Bancks resistettero a ducentosessanta gradi dello stesso termometro.

Nel 1828 fu a Parigi un Martinez, il quale esponevasi ad elevatissime temperature. I suoi esperimenti vennero eseguiti a Tivoli. Fra i numerosi spettatori eranvi molti medici: fra i quali Marc.

Gli sperimenti furono tre.

Nel primo, il calor del forno era di sessanta gradi del termometro Centigrado. Teneva in mano un pollastro. Vi rimase da dieci ad undici minuti.

Il pollastro era cotto.

Nel secondo, il calore era di centrentasette gradi e cinque centesimi. Martinez vi rimase sette minuti.

Ne' due mentovati esperimenti il forno era aperto, e lo sperimentatore poteva starsi assiso.

Nel terzo, il forno fu chiuso, e Martinez si pose su d'una panca, attornato da candele. Vi rimase cinque minuti.

Si aperse allora la bocca del forno. Eruzione di fumo denso e suffocante. Martinez era un po' in disagio. Prese un bagno freddo: ogni molestia si dileguò.

Il polso, prima dava novantadue: quando uscì la prima volta, cento trentasei. Prima del secondo sperimento, cento trentasei: dopo, cento settantasei. Prima del terzo, centosessanta: dopo, ducento.

Martinez si cuopriva prima d'una leggier veste di cotone: poi d'una veste di lana rossa, spessa, foderata di tela, e sopra un pastrano di lana bianca, egualmente foderata. Portava sul capo un capuccio di lana bianca, doppio, qual portano i disciplini.

Avea quarantacinque anni: è di piccola statura, di buona complessione.

Un simile sperimento fece pure Murantin. Una fanciulla respirò per cinque minuti un'aria calda a trecento venticinque gradi del termometro di Fahrenheit.

Boerrhaave, ne' suoi elementi di chimica, stabilisce che niun animale può vivere in una temperatura superiore alla sua vitale.

Da quanto si è innanzi veduto, si vede come Boerrhaave abbia preso abbaglio.

Tuttavia oltre certi gradi si spegne la vita.

Linnings riferisce che nel 1738 due uomini caddero morti nelle vie di Charles-Town pel solatío. Il calore al sole era di cenventiquattro gradi del termometro di Fahrenheit. Nel medesimo giorno molti schiavi perirono in mezzo alle campagne.

Franklin scrisse a Linnings non esser raro nella Pensilvania che i mietitori succombano al calore in mezzo a' loro lavori.

Gaubil, padre della Missione, narra come a Pekin nel 1743 undicimila e quattrocento soggetti

morirono pel calore. Si notò che il termometro di Reaumur all'ombra dava trentaquattro e mezzo. Vide che nello spazio delle prime dodici ore si ebbe ancora l'aumento di un mezzo grado.

Edwards e Gentil trovarono diversità di temperatura vitale nelle varie ore del giorno. Ma queste variazioni erano anzi dependenti dall' esercizio di particolari funzioni che si vanno succedendo ne' varii tempi del giorno. Siffatte mutazioni erano di due o tre gradi dal mattino alla sera.

Si è scritto che la temperatura vitale è varia ne' varii individui, secondo che trovansi in diverse età, gagliardi o deboli, sani od ammalati.

Edwards e Gentil dicono d' aver veduto una giovane damigella esser meno calda di un mezzo grado, relativamente a due maschi, costituiti nella medesima età.

Edwards scrive che negli animali a sangue caldo il calore è minore presso alla nascita. Anzi pensa che i feti di detti animali sieno a sangue freddo: che il loro calore sia mantenuto dal calore della madre. Riflette che alcuni, appena furono separati dalla madre, in breve si raffreddarono a tale, che non presentarono più che uno o due gradi di più che l'ambiente esterno.

Edwards osservò a Bichetre la temperatura vitale in bambini di uno o due giorni, e in vecchi da sessanta a cento anni. Ebbe ne' primi, gradi

trentaquattro, trentacinque del termometro centigrado. Ne' sessagenari, gradi trentacinque, trentasei: negli ottuagenari, gradi trentaquattro, trentacinque.

Davy osservò la temperatura vitale in un agnello e nella pecora che l'avea generato. Nel primo il calore era maggiore.

Osservò il calore animale in cinque bambini, di fresco venuti alla luce, e nelle loro madri. Trovò in quelli un calore più elevato di un mezzo grado del termometro di Fahrenheit.

Tanto più si è creduto che la temperatura vitale soggiaccia a mutamenti nello stato morboso.

Oltrecchè il medico colla sua esplorazione sente, ora un gran calore, ed ora un gran freddo, anche l'infermo accusa quelle due sensazioni.

De-Haen, nel caldo della febbre trovò nella cute l'accrescimento di due gradi di calore, e due gradi di meno nel ribrezzo.

Nella febbre lipiria il calore interno è cruccioso: l'esterno è molto minore. Anzi si sente un freddo mortale.

In alcune febbri biliose maggiore è il calore nell'ipocondrio destro che nelle altre parti.

Nelle febbri atassiche evvi sovente un'ineguaglianza di calore nelle varie regioni del corpo.

Ne' tumori flemmonosi il calore è maggiore che nelle altre parti.

Notevole specialmente è la differenza di calore

ne' varii stadii d'un accesso d'una febbre intermittente.

Ippocrate, quell' accuratissimo investigatore dell'umana economia, non potè trascurare la considerazione delle mutazioni cui soggiace il calore de' nostri corpi. Di qui dedusse i temperamenti, le costituzioni, il precipuo sintoma delle malattie.

I dogmatici, che pur vantavansi di aver per capo Ippocrate, attenendosi solo a' nomi, e non al complesso della dottrina di lui, hanno creduto che nel vario grado di calore consistesse l'essenza delle malattie. Ma se avessero meglio ragguardato a' principii fondamentali della dottrina Ippocratica, non sarebbero caduti giammai in sì brutto abbaglio. La medicatrice de' morbi è la natura: il medico è ministro di lei. Così egli solea dire. Dunque, tanto l'aumento di calore, quanto il freddo nelle malattie non venivan da lui tenuti per cagione efficiente, ma solo come effetti della sconcertata natura.

Ma dagli effetti noi possiamo salire alla cognizione della cagione. E questo pur fece Ippocrate. Eravi calore? Conchiudeva che la natura reagiva con soverchia energia, e che dovea perciò essere moderata. Eravi freddo? Inferivane che la natura era debole, e voleva essere affortificata. Non pretenderemo già che questa maniera di argomentare sia legittima: ma a que' tempi non si sarebbe

potuto ragionare con quella sodezza di principii che ammiriamo di presente nelle scritture de' cultori della medicina. Quantunque, se vogliamo esser sinceri, dobbiamo confessare che molti sono meno condotti ne' loro ragionamenti da un severo confronto delle osservazioni cui ammassarono i secoli, che da una indicibile smania di una qualsiasi nominanza, col dire una qualche novità. Sarebbe ormai tempo che i medici, o, per dir meglio, gli aspiranti ad allargare i confini della medicina, pensassero più seriamente, ed, a vece di sognar romanzi, intendessero ad esaminare le osservazioni lasciateci da coloro che ci precedettero, ad aggiungerne di proprie, onde i futuri ne facciano senno. In tal modo la scienza s'avanzerebbe, l'arte acquisterebbe onoranza, i cultori delle medesime partorirebbero a sè una gloria, forse meno abbagliante, ma più durevole. La fama, che non procede dalla verità e dal merito, è un fuoco pazzo, che per pochissimo tempo alletta lo sguardo. La gloria, che si ha dal discoprire la verità, non viene mai meno, come non viene mai meno la verità. Torniamo in via.

Ippocrate, non solamente osservava, se il calore fosse accresciuto o diminuito nelle malattie: ma attentamente esaminava, se fosse equabilmente diffuso. E di qui ricavava un criterio a determinare la sede della malattia. Quando i fenomeni morbosi si mostravano estesi a qualche tratto, da la-

sciar dubbio qual fosse il punto primo, e direi foco, applicava un empiastro d'argilla o d'altro: dopo qualche tempo il toglieva: guardava dove fosse più asciutto: e appunto nella parte, cui quel punto dell'empiastro corrispondeva, riponeva la sede del lavorío morboso.

Questo criterio non potrebbe adoperarsi che quando avvi un' affezione, o cutanea, o in tal viscere, che per diffusione d'incitamento possa apportare una notevole differenza di temperatura nell'ambito del corpo. Così l'infiammazione del fegato fa sì che l'ipocondrio destro sia più caldo del sinistro: l'infiammazione de' polmoni aumenta il calore nel petto.

Quanto al vario grado di temperatura, che si è voluto ammettere, noi abbiam già detto che non potevamo indurci a credere che la temperatura vitale (la quale, come si disse, vuol essere considerata nell'interno, specialmente nel sangue recentemente estratto) fosse varia nelle varie regioni. Ora passando a quelle varietà, che si sono descritte rispetto alle varie circostanze esterne, e alle varie condizioni in che altri si può trovare, diremo, non esser credibile che la temperatura vitale sia varia nelle varie ore del giorno. L'uomo presenta lo stesso grado di calore vitale nella zona torrida, nelle temperate, nelle propinque a' poli. Ora come mai credere che in un medesimo giorno, durante il quale, non occorrono certamente

mutamenti che si possano pareggiare alle varie zone, sienvi tante vicissitudini di calore ne' nostri corpi? Si è pur molto esagerato sulla differenza di temperatura in soggetti sani, ma costituiti in diverse condizioni, come sesso, età, temperamento, costituzione. Si è troppo attribuito al criterio desunto dal toccare l'ambito del corpo. Applicato il termometro alla superficie, od immerso nel sangue che si volesse cacciare, ad oggetto di sperimentare, od in quello che esce spontaneo all'occasione de' menstrui, non presenterebbe sensibili differenze.

Il punto, su cui si può consentire, è questo: esservi nelle malattie una qualche differenza di temperatura vitale. Ma anche qui non vogliamo di molto allargarci: perocchè nè tutti consentono, nè mancano tali circostanze da rendere incerti i risultamenti delle sperienze.

Borsieri, ragionando delle febbri intermittenti, propone la questione: se nello stadio del ribrezzo il calore interno sia diminuito. Dice che molti osservatori trovarono nel sangue un calore affatto naturale: che altri trovarono bensì una qualche differenza, ma lievissima. Ora questa poca differenza si potrebbe facilmente derivare dalla minor prontezza nell'immergere il termometro nel sangue cacciato, o spontaneamente uscito.

Si avverta che nello stadio del ribrezzo non si suole cacciar sangue: nè si sogliono avere emor-

ragie. Borsieri non omette di far questa osservazione, riflettendo che il salasso fatto nel tempo del freddo apporterebbe gravissime perturbazioni. Tuttavia altri pratici nulla dicono su questo. Ci basti citare Gian-Pietro Frank.

Dunque, ove volessimo concedere che le differenze di temperatura, che si osservarono, non dipendessero da esterne cagioni, sarebbe pur sempre vero che le differenze interne non corrispondono alle esterne.

E come dunque tanti fisiologi e tanti patologi ammisero sì notevoli differenze di temperatura vitale? Noi possiamo stabilirne tre cagioni. La prima è relativa a false opinioni che si ebbero un tempo sull'economia della vita. I jatro-chimici nelle malattie febbrili osservavano un acceleramento nel corso del sangue, una più energica dilatazione de' vasi: quindi stabilivano esservi una fermentazione. E come la fermentazione è accompagnata da calore, ne inferivano che anche il sangue fermentando aumentasse il suo calore. I jatro-matematici dalla stessa accelerazione del sangue deducevano un più forte stropicciamento delle molecole tra loro, o contro le pareti de' vasi. Sydenham vedeva le parti infiammate più gagliardamente stimolate: conchiudeva che il sangue si era fatto più stimolante: e, per ispiegare questo maggior stimolo, ricorreva, ora ad un maggior calore, ed ora a particelle acri. L'altra cagione

spetta all'osservare i mutamenti di calore nell'ambito del corpo. E' parea pur ragionevole che simili mutamenti avessero luogo nelle parti interne. Questa conseguenza si è dimostrata falsissima. La temperatura esterna si lascia modificare da quella dell'atmosfera: non l'interna. Altri finalmente ricorsero agli sperimenti: ma si lasciarono sovente illudere da qualche circostanza estrinseca. E questo noi l'argomentiamo dalla loro dissidenza.

Volendo noi stare a quanto è più conforme ad un severo raziocinio e ad un maggior numero di osservazioni, stabiliremo:

1.° La temperatura vitale non corrispondere a quella che si trova alla superficie del corpo.

2.° Esser la medesima ne' sani.

3.° Non variare per le condizioni atmosferiche.

4.° Poter variare nelle malattie.

5.° Anche qui non doversi determinare dal calore dell'ambito del corpo.

6.° I mutamenti morbosi esser molto limitati. E veramente Senac in gagliardissima febbre ebbe l'aumento di dieci gradi: De-Haen, di nove gradi. Amendue si valsero del termometro di Fahrenheit. Coupil ebbe l'aumento di sei gradi del termometro di Reaumur.

7.° Il vario calore non esser certo argomento dell'indole della malattia.

§. 4.

La temperatura vitale è stata spiegata in modi affatto differenti. Noi esporremo partitamente le varie opinioni. Molte sono manifestamente assurde: ma anche di qui noi trarremo questo vantaggio di conoscere gli errori altrui per evitarli. Quanti naufragii servirono di fondamento alla nautica!

Ippocrate insegnava che avvi un calore innato: che questo calore era primitivamente accumulato, e svolto nel lago destro del cuore: che le auricole facevano l'ufficio di mantici, per mantenere il fuoco: che il sangue s'imbeveva del calore, e il distribuiva a tutte le parti del corpo.

Ma ricordiamoci pur sempre che Ippocrate, derivava tutti i fenomeni vitali, epperciò anche il calore innato, dall'*impetum faciens*.

Molti, che appellavansi da Pitagora, stabilivano che il calore innato non fosse altro che il principio della vita: soggiungevano poi che il principio della vita era l'anima. Nè qui noi possiamo dubitare che per anima non intendessero già lo spirito che pensa e ragiona: ma bensì un qualche principio di suo genere, impercettibile a' nostri sensi, ma tuttavia materiale: insomma pigliassero il termine di anima nel senso in che molto dopo il pigliò Hoffmann, quando ammise un'anima fisica: ossia diede al principio della vita il nome d'anima fisica, appunto

per distinguerla dall'anima presa nel vero senso, vale a dire principio immateriale. Infatti que' filosofi dicono apertamente che il calore innato non è altro se non se il principio spirituale.

Erasistrato niegò il calore innato, proposto da Ippocrate. Pretese che il calore animale fosse acquisito, e che nello svolgerlo molta parte avesse il suo pneuma vitale.

Asclepiade, poichè avea stabilito che il corpo animale è un composto di atomi fra i quali vi fossero intervalli o pori, dovea pur dire che il calore procedesse da questi atomi. Ed osservando che i legni stropicciati riscaldansi, talvolta a tal segno, da concepir fiamma: e noi pure possiamo, mediante il fragmento, riscaldarci: non dubitò di asserire che il calore animale dipendesse dal reciproco attrito degli atomi.

Galeno ammetteva il calore innato d'Ippocrate: ma vi aggiunse alcunchè del suo. Diceva esservi nel corpo due spiriti: l'uno insito, l'altro influo. Lo spirito insito corrisponde al calore innato: lo spirito influo, all'aria. Aggiungeva un terzo elemento, che è l'umido radicale: che è il sangue. Lo spirito insito era mantenuto dall'umido radicale, e ravvivato dall'aria, mediante la respirazione.

Van-Helmont e Silvio De-le-Boe avvisavano esservi un' effervescenza del sangue nel cuore, per la quale si svolgesse il calore. E qui si noti che il

termine di effervescenza si scambiava sovente con quello di fermentazione. Si confondeva l'effervescenza effetto colla fermentazione cagione.

Tuttavia gli alchimisti erano dissidenti tra loro. Van-Helmont accomandava tutte le fermentazioni od altre guise di elaborazioni vitali ad un principio, cui dava il nome d'archeo, che vorrebbe dire *principio* o *principe*.

Descartes vedeva un'ebullizione del sangue nel cuore. Questa teoria non è molto diversa da quella dell'effervescenza. Infatti un liquido, che bolle, fa effervescenza con sè stesso. Effervescenza non è altro che l'agitazione d'un liquido da cui erompe, ed in cui entra un fluido aeriforme. Ora nell'ebullizione le parti del liquido, che sono più vicine all' influenza del fuoco, si dilatano, si cangiano in vapori, diventano specificamente più leggiere, travalicano il liquido soprastante, vanno alla superficie, si espandono nell'aria.

Dal che si rileva come Descartes fosse addetto all'alchimia. E' fa veramente stupire come un filosofo, il quale scosse ardimentoso il giogo di Aristotele, o, per dir meglio, degli Aristotelici (chè non pensò mai Aristotele ad impor giogo agli ingegni). Fa stupire, dissi, come sia caduto in cotanta pazzia, qual era quella de' ricercatori della pietra filosofale. Eppur è così. Trista verità! L'uomo, sia pur sommo, è sempre uomo: debbe dare argomenti di sua fralezza.

Majow, seguendo i primi lumi che avea dati Hooke, stabilì che l'aria è composta di due parti: l'una respirabile, e l'altra no. Chiamò la prima nitro-aereo: vide una grande rassomiglianza tra la combustione e la respirazione: pensò che nella respirazione lo spirito nitro-aereo s'insinuasse nel sangue, e quivi producesse una combustione: non tale da distruggere l'organismo, ma solo a quel grado di generare il calor animale, che è conforme alla conservazione della vita.

Wieussens sentì la differenza che esiste tra fermentazione ed effervescenza. Non disse più che il calore procede dall'effervescenza: ma insegnò che si svolge, mediante la fermentazione del sangue.

Pringle pretendeva che il sangue imputridisse.

Conforme il sentire di Boerrhaave, il sangue circolando produce uno sfregamento contro le pareti de' vasi: ora lo sfregamento produce calore. Quanto più celere è il corso del sangue, tanto maggiore è il calore. A misura che le parti sono più rimote dal cuore, sono meno calde: perchè il sangue si rallenta, epperciò diminuisce lo stropicciamento colle pareti vascolari.

Borelli insegnava che i muovimenti del cuore e delle arterie svolgono dal sangue uno spirito, il quale genera il calore.

Fabre, avvisando che le molecole de' liquidi non possano pel loro fregamento eccitar calore, pensò

che il fregamento abbia luogo tra le molecole de' solidi viventi.

Douglass seguì bene Boerrhaave: ma portò una qualche modificazione alla dottrina di lui. Il fregamento non occorre ne' maggiori vasi, ma ne' capillari cutanei: per l'influenza della temperatura atmosferica que' vasi capillari cutanei alternativamente si ristringono e si allargano.

Hoffmann ammetteva nel sangue particelle solforose, le quali sbattute fortemente tra di loro svolgano calore.

Stahl vedea l'insussistenza della dottrina meccanica. A combatterla, ricorse all'anima. Avvisava che non solamente essa compia le funzioni relative al senso ed al volontario muovimento: ma governi il corpo, anche in quello che spetta alle funzioni, che non ci mettono in commercio cogli oggetti esterni: insomma alla vita da Bichat detta organica.

Crawford pensò che il sangue arterioso abbia più calorico assoluto che il venoso: che il primo sia al secondo :: 11, 5 : 10. Ne verrebbe per conseguenza, che nell'atto dell'inspirazione il sangue, facendosi arterioso, acquisterebbe una maggior copia di calorico: e che in seguito, trasmutandosi in venoso, tornerebbe a perderne.

Lavoisier e Seguin spiegavano in tal modo la temperatura vitale. Il sangue nerastro abbonda d'idrogeno e di carbonio: il gaz ossigeno inspirato

si scompone: l'ossigeno si combina in parte coll' idrogeno e forma acqua, in parte col carbonio e forma acido carbonico, in parte col sangue: il calorico serve in parte ad evaporar l'acqua, in parte a gazificare l'acido carbonico, in parte riman libero, ed entra nel sangue: il quale, diffondendosi a tutte le parti del corpo, porta ovunque il calore.

Due erano i loro argomenti. 1.° Avvi molta analogia, anzi perfetta parità, tra la combustione e la respirazione: ma nella combustione si svolge il calorico: dunque eziandio nella respirazione. 2.° Le osservazioni hanno dimostrato che il sangue arterioso è di alcuni gradi più caldo del venoso.

Brandis consente con Crawford in quello: che la temperatura vitale proceda da mutamento di capacità pel calorico: ma discorda poi da lui nell'assegnare il luogo in che questo mutamento si faccia. Crawford era d'avviso che si effettui ne' polmoni. Al contrario Brandis tiene sentenza che si compia nelle estremità arteriose, e nelle radici venose, o, meglio, nel passar che fa il sangue dalle arterie nelle vene.

Hildenbrandt credette pur egli che il sangue ne' vasi capillari subisca tali mutamenti, per cui sviluppi il calorico. Propose che il sangue si ossida: ma poi non sottrasse la calorificazione alle leggi della vita: non la considerò come un feno-

meno semplicemente chimico: vi aggiunse l'influenza nervosa.

Quando divulgaronsi le dottrine di Crawford e di Lavoisier sulla temperatura vitale, fuvvi un gran dire, un gran combattere fra i fisiologi. Gli uni si abbandonarono tosto alla teoria chimica: gli altri crebbero gli spiriti a confortare gl'insegnamenti de' meccanici e de' chimici: chè veramente Boerrhaave non fu tutto pe' meccanici, nè tutto pe' chimici: ma diede una parte ad amendue i partiti: anzi vi aggiunse gli spiriti vitali per accontentare eziandio i Galenici. Pochissimi rimasero fedeli con tutta l'anima ad Ippocrate, non ammettendo che quanto ci presenta una severa osservazione. Nella nostra Università in que' tempi lievaronsi su due insigni Professori, Canaveri e Giulio. Questi fu pe' chimici pneumatici: quegli, per le forze vitali.

E qui mi sia conceduto di fare una brieve digressione, perchè io intrecci una ghirlanda a' due mentovati miei Precettori. Se essa non riuscirà degna di loro, non sarà almeno affatto indegna d'indulgenza pe' voti dell'animo mio, chè ne venero il nome, e serberonne eterna ricordanza. Giulio avea sortito dalla Natura un ingegno vivacissimo: l'avea coltivato con istudj indefessi. Allettato e tratto dall'eloquenza copiosa e magnifica, si esercitava nella declamazione. Mentr'era nel Real Collegio delle Provincie, invitato da' suoi condiscepoli,

disputava su' più rilevanti punti di nostra disciplina. In tal modo andava sempre più accrescendo, non solo il patrimonio delle sue cognizioni, ma la facilità ad esprimere i suoi concetti. Poichè fu assunto alla cattedra di notomia, ebbe maggiore opportunità, non dirò di far conoscere, ma di render fruttuosa la sua immensa dottrina. Non solo gli studiosi della medicina, nè solo coloro, che già insigniti del titolo di dottore pur onoravansi di mescersi fra gli alunni, ma anche altri recavansi ad ascoltarlo. Le sue lezioni erano sì terse e sì leggiadre, che non si sarebbe potuto diffinire se la facondia prevalesse sopra la scienza, o questa su quella. Fu gravissima perdita per questa Università l'esser lui stato chiamato ad altri ufficj: i quali, se forse furono più appariscenti, tornarongli però a danno, perocchè le continue cure spensero quel lume, per cui erasi partorito sì giusta nominanza. Noi abbiamo, sono due lustri, deplorata la morte di lui, avvenuta nel principio di sua vecchiezza, mentre speravamo di vederlo renduto a sè stesso ed alla letteraria repubblica. Canaveri (della cui presenza tuttora esultiamo) è dotato d'un ingegno profondo: non s'accheta mai, se non vegga, se non tocchi con mano la verità. Spertissimo di tutte le mediche dottrine, non se ne serve per ricavarne, come corollario, una propria: ma sentendo le sue forze, spicca il volo a rintracciare nel sublime la verità. Questa, sola questa, è l'og-

getto delle sue speculazioni. Non ambì mai dignità, nè onori. Nella sua lunga carriera dell'insegnare fu sempre interamente consecrato all'utile de' suoi discepoli. In mezzo a loro egli era pienamente beato. Gli studiosi contraccambiavano l'amore di lui colla più ossequiosa venerazione. Venendo al suo dire: quanto è profondo il pensare, tanto il dire è severo. Non trovi una parola che non abbia il debito peso: tutte le parti sono tra loro in bella armonia collegate: l'una proposizione spiana la via ad un'altra: l'ordine è veramente geometrico: se non chè non è arido lo stile, ma pieno di nerbo. Plutarco, nel confronto che fa di Demostene e di Cicerone, dice che nulla si può togliere al Greco: nulla aggiungere al Romano. Sallustio, nella comparazione, che con tanta eleganza tratteggia di Cesare e di Catone, dice che Cesare era tutto per la gloria, e Catone, non cercandola, meglio l'ottenne. Da questi due paralleli io piglierò i colori per animare il mio quadro. Giulio, colla vastità delle cognizioni e colla copia del dire, cercò gloria, e l'ebbe. Canaveri, colla profondità del suo sapere e colla vigoria dello stile, cercò la verità: combattè e vinse l'ambizione di dir novità a detrimento del vero. Si compiace dell'oscurità degna del filosofo: ma le scritture di lui saranno argomento di dotte disputazioni, e desteranno maraviglia alle venture generazioni. Questa orgogliosa età conta i volumi: una più giusta peseralli.

Dunque Giulio e Canaveri intesero a rintracciare la cagione della temperatura vitale. E poichè non si sono divulgati colle stampe i loro ragionamenti, non sarà disforme ch' io tocchi di volo, come e quando venissero fatti. I nostri augustissimi Sovrani, ad accendere negli animi teneri la fiamma della gloria, si degnarono di ordinare, che nel conferire i gradi accademici si assembrino i Collegii de' Padri decuriali, e con argomentazioni esplorino il merito de' candidati: e infine un Professore cinga la fronte sudata di onorata corona, e con breve orazione celebri le lodi del giovane. Ma assai spesso a quest' elogio si fa precedere o si frammette un qualche argomento scientifico o morale. Ora appunto in tal occasione Canaveri e Giulio trattarono la gran questione. L' uno proponeva, l'altro ribatteva: l'uno tornava a proporre, l'altro tornava a ribattere. Quella pacifica contesa durò un certo tempo: poi cessò. Mi si domanderà forse chi sia stato il vincitore. Dirò che accadde allora quel che suole, e non dovrebbe mai accadere fra i dotti. Ciascuno ritenne la sua opinione.

Quanto a Giulio, non ci fermeremo ad esporne la sentenza. Egli seguiva la teoria chimica. Allora seguiva quella di Crawford: in seguito abbracciò quella di Lavoisier.

Canaveri incominciava a stabilire come inconcusso, che la temperatura vitale non si può spiegare colla chimica: scendeva poscia a proporre

una sua opinione: ed è questa. Il corpo vivente non solamente conserva la sua temperatura in un' aria fredda, ma anche in tale che fosse più elevata. Convien dunque, conchiudeva egli, ammettere due forze: quella, per cui il calorico si svolge: dicasi forza pirigenia: e quell'altra, per cui il calorico si fa latente: venga appellata forza criptopiria.

Si noti intanto che Canaveri non riguardava queste forze come primarie. Le considerava solo come modificazioni, e, diremmo meglio, modi di operare delle due forze primarie, che sono la sensibilità e la forza motrice.

Davy combattè la teoria di Crawford. Pruovò con accurate osservazioni che la capacità pel calorico non è maggiore nel sangue arterioso che nel venoso. Poi, la differenza sarebbe troppo piccola: Si stabilì che la capacità del sangue arterioso sta a quella del sangue venoso :: 11, 5 : 10. Ora questa lieve differenza non basterebbe a spiegare la temperatura vitale. Se non che evvi una circostanza che debbe impedire l'assorbimento del calorico pel sangue. La svaporazione addomanda molto calorico. La capacità dell'aria atmosferica sta a quella de' vapori acquosi : : 1 : 47. Quindi non solamente tutto il calorico svolto nella respirazione ne sarebbe assorbito, ma un chè di più: e questo di più verrebbe dal sangue. Dunque il sangue dovrebbe anzi raffreddarsi che riscaldarsi.

Le-Gallois tenne special conto di quest' ultima condizione.

Brodie derivava la temperatura vitale da' centri nervosi.

Tagliò il capo ad un cane: prevenirne l'emorragia coll'allacciare i vasi del collo: introdusse aria ne' polmoni.

Successivo raffreddamento: non tarda morte. Non ostante l'abbassamento della temperatura vitale, continuavano i muovimenti del cuore, i battiti delle arterie e la conversione del sangue nero in porporino. Il polso non incominciò a scompigliarsi che in capo a cinquantacinque minuti.

Replicò lo sperimento in due cani: ma con questo divario. Nell' uno non soffiò aria ne' polmoni: nell'altro allacciò le vene presso alla base del cuore e poi soffiò aria ne' polmoni.

Il raffreddamento fu più lento nel secondo cane che nel primo: e in questo più lento che nel cane assoggettato al primo sperimento.

Di qui conchiuse: 1.° che la circolazione e la respirazione nulla conferiscono al calore animale: 2.° che anzi servono a dissipare il calorico: 3.° che la temperatura vitale procede da' centri nervosi: 4.° che primo viene l'encefalo.

Rigby è d' avviso che il calore animale si generi nel ventricolo. Gli alimenti, per quanto ei giudica, scompongonsi in quel viscere: scompongono l'acqua: pigliano per sè l'ossigeno. Ora tutte que-

ste mutazioni chimiche debbono indurre una varia capacità pel calorico. Egli fa notare come i farmachi, i quali promuovono la digestione, accrescano il calore.

Josse e Castberg propendono a credere che il sangue, nel servire che fa alla nutrizione, trasmutandosi da liquido in solido, svolga il calorico. Noi sappiamo come i corpi, passando dallo stato solido al liquido, e dal liquido al fluido, acquistano di capacità, epperciò danno freddo: e per lo contrario, passando dallo stato fluido al liquido, e dal liquido al solido, ne perdono: epperciò danno calore. Questa legge chimica eglino l'applicano alla temperatura vitale.

Boin è d'avviso che la temperatura vitale sia un effetto procedente da tutte le funzioni: azione nervosa, muovimento muscolare, digestione, respirazione, circolazione, nutrizione, secrezione. Osserva, che nelle forti contenzioni della mente e ne' patemi d'animo eccitanti si prova un gran calore al capo: che l'esercizio muscolare è un gran mezzo per resistere all'influenza del freddo. Nel tempo della digestione, dopo un leggiero e cortissimo brividio, si ha aumento di calore, attalchè la digestione venne riguardata quasi come una febbre. La respirazione ha tanta parte nella temperatura vitale, che parecchi la considerarono come l'unica scaturigine della medesima. Specialmente si osservò che la temperatura vitale nelle varie specie

di animali è in ragione dell'ampiezza dell'apparato respiratorio. Nell'acceleramento della circolazione del sangue si ha accrescimento di calore. Dicasi lo stesso delle secrezioni e della nutrizione.

Edwards a quegli argomenti ch'eransi già recati in mezzo a dimostrare la stretta connessione che esiste tra la respirazione e la temperatura vitale, ne aggiunse ben altri. Tali sono i seguenti.

1.° Gli animali, che hanno una più elevata temperatura, resistono meno lungamente alla privazione dell'aria.

2.° Gli effetti dell'asfissia sono più lenti negli animali di sangue freddo che in quelli di sangue caldo.

3.° Gli effetti dell'asfissia sono più lenti negli animali teneri che negli adulti.

4.° Nell'inverno è maggiore lo svolgimento di calore, e in tale stagione appunto si consuma più di gaz ossigeno.

Chaussat seguì Brodie in quello che ragguarda a' centri nervosi considerati come destinati a svolgere il calore animale: ma si applicò specialmente a determinare qual sia la parte del sistema nervoso che tiene il primo luogo in sì rilevante uffizio.

1.° Aperse il cranio in un animale: tagliò il cervello avanti al ponte di Varolio: lasciò illeso l'ottavo paio de' nervi encefalici.

La respirazione e la circolazione continuarono:

la temperatura naturale era di quaranta gradi del termometro centigrado, in dodici ore calò a ventiquattro. Allora l'animale morì.

Nel principio dello sperimento la circolazione era attivissima: eppure il raffreddamento fu molto più rapido che in seguito.

2.° Schizzava per la vena giugulare d'un animale una satura decozione d'oppio: soffiava aria.

Stessi risultamenti.

3.° Esercitava una forte compressione in altro animale: soffiava aria.

Medesimo effetto.

Di qui conchiuse che l'encefalo esercita un'influenza prossima sulla temperatura vitale.

Passò poscia a ricercare per qual mezzo il calorico svolto nell'encefalo si propaghi a tutte le parti del corpo.

4.° Tagliò i nervi vaganti ad un cane: soffiò aria.

Successivo raffreddamento: dopo sessant'ore il calore era a venti gradi. Allora l'animale morì.

I polmoni erano crepitanti: non mostrarono alcuna infeltrazione: contenevano in parte sangue arterioso.

Dunque cagione della morte non fu l'asfissia: ma il raffreddamento.

Il raffreddamento nel secondo sperimento fu più lento che nel primo.

Di qui Chaussat rileva che nel secondo continuò per qualche tempo a svilupparsi calore.

5.° Tagliò la midolla spinale sotto l'occipite: soffiò aria.

Successivo raffreddamento: dopo dieci ore il calore era a venzei gradi. L'animale in quel punto morì.

Poichè il raffreddamento fu più celere, e la morte più pronta in questo sperimento che nel precedente, Chaussat stabilisce che la midolla spinale ha più parte che il paio vagante.

6.° Tagliò la midolla spinale in varii tratti in diversi animali. Soffiò aria.

Il raffreddamento era tanto più pronto, quanto il taglio era nella parte più bassa.

7.° Tagliò il nervo trisplancnico sinistro, dove gettasi nel plesso semilunare. Soffiò aria.

Raffreddamento successivo: morte dopo dieci ore.

Poichè il risultamento è lo stesso, che quando la midolla venne recisa sotto l'occipite, stabilisce che la midolla spinale diffonde il calorico libero per lo ministerio del nervo intercostale.

8.° Tagliò i due nervi trisplancnici: soffiò aria.

Raffreddamento più pronto: morte dopo cinque ore.

Non sarà disforme di descrivere come procedesse in questi ultimi due sperimenti. Nel primo apriva l'abdomine nel lato sinistro sotto l'ultima costa mendosa: estirpava la capsola soprarenale. Poteva in tal modo recidere il nervo trisplancnico

nel punto che si disse. Nel secondo sperimento, faceva un taglio nell'ultimo spazio intercostale: andava a legare l'aorta sotto il luogo per dove attraversa il diaframma. Intanto teneva un tubo inserto nella trachea, onde prevenire l'asfissia.

A confortar meglio la sua proposizione raccorse a tre sperimenti.

9.° Espose gli animali all'influenza del freddo, immergendoli nell'acqua fredda.

Gli animali a sangue caldo morivano a venzei gradi sotto lo zero.

10. Spense in un colpo un animale.

Il raffreddamento seguitava la stessa progressione che quando era leso il cervello, o la midolla spinale era recisa sotto l'occipite.

11. La congelazione degli animali, per l'influenza dell'aria freddissima, presenta gli stessi risultamenti.

Nasse pensa che l'albero della vita sviluppi specialmente il calore animale. Osserva che manca negli animali inferiori agli uccelli.

A spiegare la temperatura vitale, Chaussier ammette una particolare proprietà vitale, cui dà il nome di caloricità. Riflette ch'essa è comune a tutti i viventi, cessa colla morte, e segue le vicissitudini dell'energia vitale.

Adelon oppone a Chaussier che non si ammettono tante proprietà quanti sono gli effetti vitali: che la temperatura vitale potrebbe essere un ef-

fetto vitale non procedente da una particolare proprietà, ma sibbene da quelle due che presiedono alla vita, o, meglio, la costituiscono. Tali sono: la sensibilità e la contrattibilità. Che se si dovesse ammettere la caloricità, egli soggiunge, per ispiegare lo svolgimento del calorico, e perchè non ammettere la frigoricità per ispiegare come i corpi viventi resistono all'influenza del freddo?

Consente che le varie funzioni conferiscono a modificare la temperatura vitale: ma che non ne sono, almeno tutte, una condizione essenziale, o, dir vogliasi, cagione efficiente.

Egli intanto sulla cagione della temperatura vitale emette le seguenti proposizioni.

1.° Ne' membri paralitici il calore è minore. I patemi d'animo inducono pure de' cangiamenti. Dunque la temperatura vitale è sotto l'influenza del sistema nervoso.

2.° Ma non si può stabilire che il sistema nervoso sia l'unico apparato calorifico.

3.° Tanto meno si può dire che il nervo trisplancnico sia l'unico nervo destinato a diffondere il calore animale.

4.° Se il nervo trisplancnico fosse quello che separasse o svolgesse il calorico, farebbe questo per mezzo del sangue. Ora esso non riceve tanto sangue che basti agli altri ufficii, ed a svolgere il calorico.

5.° Le diverse parti del corpo mostrano una di-

versa temperatura: locchè non si potrebbe spiegare riguardando il nervo trisplancnico come l'unico destinato a separare dal sangue il calorico.

6.° Negli animali d'ordine superiore tre sono le precipue funzioni: vale a dire, la circolazione, la respirazione, l'innervazione. I nervi presiedono a queste tre funzioni. Quanto alla calorificazione, i nervi non isvolgono direttamente il calorico, ma vivificano gli organi onde possano sviluppare il calorico.

7.° La temperatura vitale è in istrettissima dipendenza dalla circolazione, dalla respirazione, e specialmente dall'innervazione.

8.° Intanto non si può dire che quelle tre funzioni sieno essenzialmente necessarie a svolgere il calorico: e veramente vi sono corpi viventi, i quali mancano di quelle tre funzioni, eppure godono della temperatura vitale.

9.° Non v'ha foco locale di calorificazione: ciascuna parte svolge il suo calorico, per cui gode di una sua temperatura vitale.

Esaminiamo partitamente le varie teorie sulla temperatura vitale, cui abbiamo sin qui a modo di storici esposte.

Ippocrate disse una gran verità, quando disse che il calore animale è innato. Con ciò voleva dire che non è in immediata dipendenza dalla temperatura dell'ambiente. Certo egli derivava quest'effetto della vita, come tutti gli altri, dalla natura.

Ma questo non può ancor soddisfare. Si cerca ancora come il principio vitale (chè consuona pienamente colla natura d'Ippocrate) generi il calore. Nè questo debbesi attribuire a difetto al Padre della medicina: perocchè a que' tempi mancavano quelle cognizioni, tanto della scienza della vita, quanto delle accessorie, le quali sono di assoluta necessità, a spiegare lo svolgimento del calore. Che dissi io mai? Nemmanco a' dì nostri, in tanta luce di tutte le scienze naturali, siamo pervenuti a discoprire il magisterio con cui sviluppasi perennemente il calore ne' corpi viventi. Avremo passo passo occasione di dover confessare una verità, invero troppo umiliante all'orgoglio del mortale.

Troppo manifestamente traviarono dal vero que' filosofi, i quali tennero sentenza che il calore fosse la stessa cosa che il principio della vita: anzi, più oltre progredendo, affermarono che anima, calore innato, principio vitale, natura, sono tutt' uno. Il calore, o si riguarda come esterno al corpo vivente, o come interno. Nel primo caso, è un effetto della vita, e non già la cagione efficiente. Nell'altro caso, è una condizione, perchè l'organismo sia atto a vivere, ossia è stimolo: ma non si può in verun modo ammettere che il calorico sia la sorgente della vita, ossia quel principio che, penetrando l'organismo, il faccia vivere, o, meglio, il renda abile a vivere sotto l'influenza delle potenze. Esaminiamo i fenomeni vitali. Moltissimi ne vedremo, i

quali non han nulla a fare col calore. Dunque il calore vitale è uno tra i molti effetti cui produce la vita, o sotto cui questa si appalesa. Quanto all' anima, essa è puro spirito: non si può in alcuna guisa confondere o raffrontare colla materia del fuoco. Per altra parte abbiamo dimostrato che l'anima non è la cagione efficiente della vita. Dunque neppur si può consentire che l'anima generi il calore per lo ministerio di varie funzioni. Basterebbe l'osservare che non siamo conscii del calore interno, che non è in poter nostro aumentare o scemare la temperatura vitale per inferirne che l'anima non ha alcuna influenza sulla generazione del calore vitale.

Non so vedere come Erasistrato avvisasse che il calore vitale non fosse innato, ma acquisito. Forsecchè i viventi rimangono qualche tempo senza un proprio calore, e poi l'acquistano? Questo è manifestamente falso. Non si può suppor vita senza calore. Ma abbiamo un altro argomento per dire che non è acquisito. La temperatura vitale non è in dependenza da quella dell'aria o dell'acqua in che vivono gli animali. Dunque non è dal di fuori, ma dalla vita. Il calore esterno non serve per nulla a costituire la temperatura vitale: serve solamente di stimolo, onde ne segua incitamento nella fibra incitabile.

Asclepiade e i seguaci di lui malamente si apposero nello stabilire che il calore vitale proce-

desse dall'attrito degli atomi. Innanzi tratto non si possono ammettere gli atomi nel senso di Asclepiade. Non vi ha dubbio che vi sono molecole: ma queste molecole non sono libere da potersi muovere le une sulle altre, e produrre soffregamento: neppure sono disposte in serie, come fossero tante pallottole: ma nell'organismo avvi un chè di proprio non paragonabile a successione di molecole, qual si avrebbe in corpi inorganici. I metodici osservavano che i corpi stropicciati danno calore: che i legni trattati in tal modo possono concepir tal calore da infiammarsi. Ma non doveano perciò inferirne che il calore vitale procedesse dalla medesima cagione. Ammettessero pure gli atomi: non ne sarebbe per questo venuto per conseguenza che dovessero soffregarsi tra loro per produrre calore: perocchè vi sono ben altri modi di sviluppo del calore, i quali non erano sconosciuti agli antichi.

Questo fu sentito dagli alchimisti: ma anch'essi presero abbaglio. Mentre non derivavano il calore vitale dallo stropicciamento degli atomi, stabilivano che il processo, con che si svolge il calore ne' viventi, fosse una specie di fermentazione. Ma e perchè voler tutto riferire ad una cagione? I corpi fermentanti si scaldano: dunque anche i corpi viventi sono caldi in quanto fermentano. È ben questa una troppo precipitata conseguenza. Avrebbero dovuto fare un diligente paragone tra i fenomeni vitali, e quelli che occorrono ne' corpi

inorganici: ed allora non avrebbero mai detto che il calore procede dalla fermentazione.

La teoria di Hooke e Mayow è combattuta dagli stessi argomenti che quella di Lavoisier: epperciò non ci fermeremo di presente ad esaminarla.

Fu gravissimo errore quella di Pringle. Durante la vita non ci è putrefazione.

I meccanici non fecero che darci una nuova, se non più solida, almeno più bella vernice alla dottrina di Asclepiade. Non s'attentarono, è vero, di ammettere gli atomi ed i pori: ebbero riguardo all'organismo. Ma che? A spiegare come vi possa essere un qualche attrito, ebbero ricorso agli umori, i quali muovonsi di continuo pe' loro canali. Ma non badarono che gli atomi de' liquidi sono molli, cedevoli: che non possono stropicciarsi tra loro: che i liquidi, battendo ne' solidi, possono forse svolgere un qualche calore: ma che questo calore è ben poco, rispetto al vitale. Per altra parte gli umori riempiono i loro canali: non possono urtare sensibilmente nelle loro pareti da generare un manifesto calore. Aggiungasi che la costanza della temperatura vitale, mentre il muovimento degli umori soggiace a mutamenti, dimostra apertamente quanto sia falsa l'opinione de' meccanici. Si è sinqui voluto parlare dello stato di sanità: ma se vogliasi dire dello stato morboso, si noti che il calore non è in rispondenza soltanto del muovimento degli umori, e quando avvi ad un tempo maggior celerità negli umori o maggior

calore, non si dirà già che l'aumento di temperatura sia un effetto dell'aumento nel corso degli umori, e specialmente del sangue. E' convien dire che sono due effetti, independenti tra loro, e dependenti entrambi dalle condizioni dell'energia vitale. Diffatto non è rado che il muovimento degli umori sia rallentato, eppur maggiore sia il calore. Ne abbiamo un esempio nelle febbri adinamiche ed atassiche. Talvolta in esse si osserva un calor mordace, mentre il polso è assai lento. Ma abbiamo pure un effetto contrario che pur tende a confermarci la stessa verità. Altre volte il polso è celere, eppure il calore è diminuito. Questo occorre di vedere nel ribrezzo delle febbri intermittenti, nell'isteria, in altri generi delle neurosi.

L'anima non governa la vita organica cui appartiene la calorificazione.

Non v'ha dubbio che nel corpo vivente si fanno mutazioni fisiche e chimiche: che sovente le mutazioni fisiche e quasi sempre le mutazioni chimiche inducono una varia capacità pel calorico: che calore suppone di necessità calorico libero: eppur con tutto questo noi non potremmo adottare la dottrina di Crawford. Innanzi tratto ci atteniamo pur sempre a quel principio: che nell'economia della vita tutte le mutazioni, o meccaniche, o fisiche, o chimiche, sono governate, anzi prodotte dal principio della vita, o, s'altri ami meglio così, dalla forza vitale. Ma venendo a considerare le

mutazioni che sono effetto di della forza, Crawford non fu esatto nel diffinire la varia capacità pel calorico, della quale è dotato il sangue arterioso ed il sangue venoso. Altri chimici ottennero diversi risultamenti. Si noti che la teoria di Crawford è fondata in gran parte su che principj dell'aria si uniscano col sangue. Parlando della respirazione, abbiam veduto come non siamo ancora certi sulle combinazioni che occorrono tra i principii dell'aria e quelli del sangue. Sappiamo che l'aria senza gaz ossigeno non può servire alla respirazione: sappiamo che la quantità di gaz ossigeno diminuisce, e s'aumenta per lo contrario quella di gaz acido carbonico: sappiamo che il sangue da nero si fa bellamente vermiglio: ma non sappiamo di certo se il gaz acido carbonico espirato riceva tutto il suo ossigeno dell'aria, se i vapori espirati procedano dalla combustione dell'idrogeno del sangue, se il gaz azoto non soggiaccia ad alcuna mutazione. Noi abbiamo proposto quello che ci pare più probabile: ma intanto non abbiamo intralasciato di avvertire come sin qui gli sperimenti e le osservazioni non abbiano dissipata ogni dubbiezza. Oltre al ragionamento dedotto dalle scomposizioni e composizioni che possano occorrere nella respirazione, Crawford ricorse pure all'osservazione delle variazioni cui presenta il termometro immerso nel sangue arterioso e nel sangue venoso: pretende che il sangue vermiglio

è più caldo: ma non potendovi essere calore senza calorico libero: nè maggior grado di calore senza molta maggior quantità di calorico allo stato di libertà, dovette inferirne che il calorico assoluto è maggiore nel sangue vermiglio e minore nel sangue nerastro. Sul che noi rifletteremo che altri non poterono osservare quella differenza nel termometro: e poi ammettendola, saremmo sempre da capo. Questa mutazione di calore sarebbe solo un effetto: se ne cercherebbe ancora la cagione od il modo. Del resto avrebbe sempre errato Crawford nel riporre lo sviluppo del calore animale ne' soli polmoni. Oppure egli avrebbe facilmente potuto modificare in modo la sua teoria che avesse più di verosimiglianza. Egli avrebbe potuto dir così. Non vi è calore senza libertà di calorico: il calorico si fa libero per mutazioni fisiche e chimiche: il sangue non subisce solamente mutazioni nel polmone: qui veramente le mutazioni sono più pronte e notevoli: ma anche altrove hanno luogo: il sangue serve alle secrezioni, alla nutrizione: si fanno in queste due funzioni di molti mutamenti chimici: dunque in tutto il corpo può svilupparsi il calorico.

Ma qui è mestieri che facciamo una riflessione. Crawford non si spiegò colla debita esattezza. Egli stabilì che il calore assoluto del sangue arterioso sta al calore assoluto del sangue venoso :: 11, 5 10. Ora questo modo di dire non è esatto, od almeno

non è chiaro. Veggiamolo. Calorico e calore non vogliono esser confusi. Il calore è il calorico libero: ossia esprime certi effetti che procedono dal calorico libero. Calore, nel suo più stretto significato, è quella sensazione che noi proviamo, quando un corpo, che ha più di calorico di noi, viene a nostro contatto. Tuttavia si suol prendere in altri sensi. Noi diciamo esser caldo quel corpo, pel cui contatto noi proviamo calore. Altre volte assegniamo il calore ad un corpo senza averlo toccato: e questo perchè noi veggiamo che quello produce in corpi non viventi certi effetti, i quali altre volte abbiamo veduti corrispondere al grado della sensazione che noi abbiamo provato. Noi veggiamo, ad esempio, che un corpo eccita in noi la sensazione del calore, e applicato a corpi non viventi, li dilata. Dunque ogni qual volta noi vediamo questa dilatazione, inferiamo che in quel corpo ci è calorico libero. Insomma calore vorrebbe dire calorico libero. Ciò posto, non si può dire calore assoluto: convien dire calorico assoluto. Con questa espressione si vuole intendere tutta la quantità del calorico che è contenuta in un corpo. Veramente non si può determinare la quantità assoluta del calorico che si contiene ne' corpi. Noi possiamo solo conoscerne la quantità relativa: e intorno a questo si aggira tutta la teoria del calorico specifico, o della capacità pel calorico. Non tutti i corpi, per essere portati ad un certo grado

di temperatura, abbisognano d'una medesima quantità di calorico. Per lo stesso modo non tutti i corpi, nel diminuire di temperatura e pervenire ad un medesimo grado di freddo, perdono un'egual quantità di calorico. Que' corpi che esigono una maggior quantità di calorico per essere portati ad un certo grado di temperatura in più, e perdono più calorico per essere portati ad un certo grado di temperatura in meno o di freddo, diconsi avere maggior capacità. Dunque non si può nemmanco dire calorico assoluto. Andiamo innanzi. Un corpo può riscaldarsi in due modi, ossia per due cagioni: primo, per acquistar di calorico: poi, per diminuir di capacità. Ora Crawford, o voleva riferire lo svolgimento del calorico ne' polmoni alla prima cagione o alla seconda. Nel primo caso non doveva dire che si muta la capacità: perchè se il calorico non si sviluppa che per mutazione di capacità, questo debbe sminuirsi: dunque non poteva più dire che il calore assoluto è maggiore nel sangue arterioso che nel venoso: avrebbe dovuto dire che il sangue, attraversando i polmoni, acquista ossigeno da' principj dell'aria e se gli s'appropria. Nell'altro caso, avrebbe dovuto dire che il calorico assoluto è minore nel sangue arterioso che nel venoso. In tal guisa avrebbe potuto spiegare come si abbia sviluppamento di calorico: perchè, come abbiam detto, diminuzione di capacità importa seco aumento di calore o passaggio di una por-

zione di calorico dallo stato latente a quello di libertà. Noi qui avevamo in animo di far sentire come il modo di dire adoperato da Crawford non sia esatto: del rimanente noi vogliamo che s'interpreti benignamente. Converrà intendere così. L'aumento di calore, nell'attraversare che fa il sangue i polmoni, è di un grado e mezzo, posto che prima ne avesse dieci. Togliendo *assoluto*, il tutto si concilia. Fors' egli con tal epiteto voleva esprimere *termometrico*. Secondo che vario è lo stato in che ci troviamo, la nostra superficie ha una diversa temperatura. Dal che ne segue che diversi uomini accusano una diversa temperatura al toccar un medesimo corpo: anzi uno stesso individuo, toccando colle due mani diversamente calde un medesimo oggetto, prova due diverse sensazioni: talchè, stando al giudizio di una mano, il corpo si direbbe caldo: stando al giudizio dell'altra, si direbbe freddo. Quindi è che, a determinare il grado di calore, ci serviamo del termometro. Ma egli è pur sempre meglio evitare ogni ambiguità. A tal fine gli autori, quando parlano di temperatura, si riferiscono sempre al termometro: e poichè vi sono diversi termometri, indicano sempre di qual si servano.

Ma usando la massima larghezza inverso di Crawford, non possiamo concedergli che il calore animale si svolga ne' soli polmoni, e che si possa spiegare colle sole leggi chimiche.

Brandis si accontentò di dire che il calore animale procede da che una porzione di calorico si fa libera, che si può riguardare come una specie di combustione lenta, che si effettua ne' vasi capillari. Dunque differisce da Crawford, perchè non ripone lo svolgimento di calorico nella mutazione di capacità, od almeno non in questa sola cagione: o, per dir meglio, questa mutazione di capacità non la considera nel solo sangue, ma eziandio ne' mutamenti cui soggiace nel servire alle varie funzioni, e specialmente a quelle che si eseguiscono ne' vasi capillari, quali sono le secrezioni e la nutrizione. A prima giunta e' parrebbe che qui io faccia un mero giuoco di parole: ma io prego il mio leggitore a ponderare il tutto: e vedrà che altro è dire che il calore procede da mutazione di capacità nel sangue, altro è dire che procede da condizioni non ristrette al solo sangue. Ammettendo la prima espressione, si avrebbe solo riguardo all'acquistar che prima fa il sangue l'ossigeno dell'aria, e poi al riperderlo. Seguendo l'altra espressione, si ha pur rispetto a' mutamenti che occorrono ne' tessuti organici. Il sangue vi avrebbe pur la sua parte, ma poi vi si aggiungerebbe l'azione de' tessuti, per cui essi si piglierebbero certi materiali dal sangue, mentre altri già fatti inutili verrebbero rigettati. Ma Brandis errò in questi punti. 1.° Non considerò la respirazione, la quale, come vedremo, ha una gran parte nella

temperatura animale. 2.° Non ispiegò il modo con cui si svolge il calorico ne' vasi capillari. 3.° Non fece il debito conto dell'influenza delle forze vitali.

Questo scoglio è stato evitato da Hildenbrand, il quale molto attribuì all'influenza nervosa: e in questo aperse la strada a molti altri, i quali si accinsero a dimostrare l'influenza de' varii tratti del sistema nervoso. Ma pur questo non basta ancora. Conviene tuttavia vedere come mai i nervi concorrano a svolgere il calorico: se questo svolgimento si faccia immediatamente o solo mediatamente da' nervi.

La teoria di Lavoisier è tutta fondata sulla scomposizione del gaz ossigeno atmosferico ne' polmoni: ma dopo di lui celebratissimi chimici, fra i quali fa bella mostra di sè un Humboldt, hanno replicate le osservazioni, dalle quali risulterebbe che l'aria atmosferica non perde tutta quella quantità di gaz ossigeno che avea detto Lavoisier. E poi, se il calore animale si sviluppasse ne' soli polmoni, come mai non è in ragione della vicinanza delle parti a quegli organi? Questa difficoltà fu sentita da' fisiologi chimici: epperciò modificarono la dottrina di Lavoisier, con dire che il gaz ossigeno entra allo stato di gaz nel sangue, e poi si va successivamente scomponendo lunghesso il sistema irrigatorio.

Non opporrò al mio professore Canaveri, che

abbia ammesse forze peculiari: perchè, come dissi, col nome di forza pirigenia e forza criptopiria non intese già due forze veramente distinte, ma due effetti che procedano dall'esercizio della sensibilità e della forza motrice: ma non lascierò di notare che non mi par mica necessario di ammettere un effetto che tenda a togliere l'eccesso di calore, od, in altri termini, a render latente il calorico eccessivo che operasse sul nostro corpo. E' basta pure ammettere una sola cosa: ed è: esser il nostro corpo governato da proprie leggi, per lo chè non sia soggetto alle vicissitudini dell' ambiente.

Appositamente Davy riflette che la capacità del calorico non è maggiore nel sangue arterioso che nel venoso: che Crawford dovea dir tutto l'opposto: perocchè, posto questo, dovrebbe anzi seguirne un raffreddamento: che anche condonando a lui un siffatto errore del confondere il calore colla capacità pel calorico, talchè si riguarderebbe il calore in ragione della capacità, mentre è tutto l'opposto: condonando, io dico, un siffatto errore, nota come la differenza sarebbe troppo lieve da spiegare la temperatura vitale. Ma poi non possiamo consentire a Davy che la svaporazione impedisca l'assorbimento di calorico pel sangue. Qui per isvaporazione par che intenda quella dell' acqua, che si supporrebbe formata dalla combinazione dell' ossigeno atmosferico coll' idrogeno

del sangue, e quella pur anco della perspirazione cutanea. Quanto alla formazione dell'acqua ne' polmoni, abbiamo veduto non esser dimostrata, anzi non esser probabile: ma per ora supponiamola. Noi diremo che tanto questa svaporazione, quanto la perspirazione cutanea non sono da tanto da impedire lo svolgimento di calorico nel sangue: e ciò per le seguenti cagioni. 1.° Vi rimarrebbe una porzione di calorico libero, la quale penetrerebbe il sangue: 2.° Non bisogna considerar solo i mutamenti cui subisce l'aria inspirata: ma eziandio quelli che occorrono nel sangue. Voglio dire che il sangue perde certi principii: ora è conforme alle leggi della chimica che mutisi per questo la capacità, anche independentemente dal calorico, cui riceverebbe dall'aria inspirata. 3.° Un grande errore de' chimici si è di non voler tener conto dell' influenza vitale: dal qual errore non potè schermirsi Davy. Egli tuttavia fece un gran pro alla fisiologia, per aver distolti i cultori di lei dal seguire senza restrizione una teoria che erasi loro rappresentata piena di seduzione.

Il sistema nervoso esercita senza meno un grande imperio su tutta l'economia: ma pur non pertanto Brodie cadde in abbaglio. Innanzi tratto egli non dovea riferire l'influenza nervosa a peculiari tratti o centri. Noi abbiamo dimostrato come ciascun tratto ha la sua propria efficacia. Poi errò in quello che considerò il calore animale come

sviluppato per l'opera immediata de' centri nervosi: avrebbe almeno dovuto pruovare la sua proposizione. In terzo luogo da' suoi esperimenti dedusse un' illegittima conseguenza. Taglisi il capo ad un cane, si prevenga l'emorragia, si soffii aria ne' polmoni: si ha raffreddamento e non tarda morte: dunque il calore è dal sistema nervoso e non dalla circolazione, nè dalla respirazione. Questa è una troppo patente fallacia. E veramente, tagliato il capo, s'inducono tali sconcerti in tutto il corpo, da cui debbasi derivare la perdita del calore. Il sangue circola ancora: ma non è più lo stesso. Nè basta il soffiar aria ne' polmoni, perchè il sangue si conservi nelle medesime condizioni? E chi potrà mai credere che la respirazione consista semplicemente in mettere a mutuo contatto mediato il sangue e l'aria? Dunque inerti affatto affatto i polmoni? Questo è assurdo. Basterebbe, a convincerci dell'errore, essere la respirazione in ragione del grado d'energia de' polmoni. Nè ci si opponga che la respirazione, così detta artificiale, dà al sangue il color rosso: chè dal semplice coloramento non si può inferire che si abbiano gli stessi stessissimi mutamenti che nella vera respirazione. Non veggo come mai Brodie abbia voluto escludere la respirazione dalla temperatura vitale. Non si può ignorare che gli animali, i quali hanno una maggior capacità degli organi respiratorii, sono forniti di una più elevata

temperatura. Egli è poi tanto più assurdo che il nostro Autore abbia preteso che la circolazione e la respirazione, lungi dal conferire al calore animale, servano anzi a dissipare l'eccesso del calorico. Questo è manifestamente contraddetto da quanto abbiamo testè avvertito, rispetto al calore delle varie specie di animali.

Non si può considerare con Rigby il ventricolo come la sorgente della temperatura vitale. Lasciamo stare che in questo viscere non ci è veruna scomposizione dell'acqua: osserviamo solamente che le mutazioni, che avvengono in esso, non possono spiegare la temperatura animale. Le sostanze alimentari solide nel ventricolo si convertono in liquide: dunque, secondo le leggi chimiche, dovrebbero acquistar di capacità pel calorico: dunque dovrebbero raffreddare. Allora potrebbero dar calore, quando dopo le varie funzioni mediate o preparatorie dell' assimilazione venissero finalmente a convertirsi in solidi organici. Il senso di calore, che danno certe sostanze, come il vino e le acquarzenti, non indica essersi accresciuto il calore animale. Non è veramente accresciuto: quelle sostanze sono eccitanti: aumentano l'incitamento: di qui il senso di calore. Il freddo applicato alla superficie ed operante sul ventricolo non opera in quanto sottragga il calorico, ma in quanto debilita. Qui parliamo sempre del calore interno. Nè noi neghiamo la sottrazione del

calorico dal nostro corpo: ma diciamo che l'effetto primario, che ne segue, si è la diminuzione dell'incitamento. Ne vogliamo una pruova? Altre volte ci serviamo di altri mezzi per combattere quello stato in che proviamo un'arsura. Evvi una parte infiammata: applichiamo un cataplasma tiepido. Negli ardori estivi ci sentiamo oppressi dal caldo: prendiamo un bagno tiepido. Dunque non bisogna considerare solo il primo effetto: ma eziandio quello che è prodotto dalla reazione dell'organismo. Tanto è vero che le materie ingollate non operano pel calore, od almeno per lo solo effetto fisico del calorico, che gli eccitanti, anche presi freddi, producono quel senso di calore di che si è detto. Che se si volessero ammettere le differenze di calore, che da alcuni furono ammesse: si direbbe che il calorico è stimolo, che accresce l'incitamento, che quindi si aumenta lo svolgimento vitale del calorico. Infatti altre potenze eccitanti, come ad esempio le acquarzenti, producono un simile effetto.

Noi non possiamo assolutamente considerare i corpi viventi come sudditi alle forze che governano la natura inorganica. È vero che i corpi, mutando di stato fisico, mutano la loro capacità pel calorico: che da fluidi facendosi liquidi, da liquidi solidi, perdono di capacità: che per l'opposto, passando dallo stato solido al liquido, dal liquido al fluido, ne acquistano. Ma nel nostro corpo

non si ha solamente un mutamento fisico. È vero che i mutamenti chimici inducono pur essi, anzi più che i mutamenti fisici, una varia capacità pel calorico: ma nel corpo vivente si hanno tali effetti che non si possono spiegare secondo le sole leggi fisiche e chimiche. Epperciò non ci soscriveremo a Josse e Castberg. Ma noi possiamo stringerli meglio, e più direttamente confutarli. Sia pure che la nutrizione svolga il calorico in quanto che solidifichi materiali liquidi: ma noi rifletteremo che la nutrizione è preceduta dalla dissimilazione, la quale, riducendo materie solide a maggior tenuità e ad uno stato liquido, debbe raffreddare. Si avrebbero dunque due differenti cagioni: l'una scemerebbe il calore, e l'altra l'accrescerebbe. Dunque si avrebbe elisione.

Il considerare, come fece Boin, la temperatura vitale come un effetto procedente da tutte le funzioni, non può conciliarsi con quanto occorre nell' economia animale. Questa dottrina è certamente meno disforme che quella nella quale si stabilisce che il calore sia l'effetto chimico di una sola funzione: perocchè molte funzioni, anzi tutte quelle che spettano alla vita interna, concorrono alla temperatura vitale. Ma in quello non possiamo assentire a Boin che abbia riguardato il calore animale come semplicemente procedente dalle mutazioni chimiche, le quali si effettuano nell'esercizio delle varie funzioni.

Havvi una gran corrispondenza tra la respirazione e la temperatura vitale, siccome avverte Edwards: ma questa corrispondenza non è immediata. Gli animali, che hanno una più elevata temperatura, resistono meno lungamente alla privazione dell'aria. Ma non conviene argomentare: Gli animali a sangue caldo muoiono più presto per la privazione dell'aria: dunque il calore animale procede immediatamente dalla respirazione. Vuolsi per lo contrario argomentare in tal modo: Negli animali a sangue caldo gli organi respiratorii hanno una maggior influenza nell'economia animale: dunque la loro feriazione e le loro lesioni debbono apportare maggiori sconcerti, e più pronta morte. Ma non si dee solamente ragguardare alla temperatura vitale. Questo è un effetto vitale che insieme cogli altri è in dipendenza dalla cospirazione delle varie parti dell'organismo. Del resto noi non vogliamo che la respirazione non conferisca alla temperatura vitale: ci limitiamo a dire che non è l'unico mezzo, nè l'immediato.

Non ci allungheremo nel confutare la dottrina di Chaussat. Quello che abbiamo opposto a Brodie, sul considerare alcuni centri nervosi come destinati a governare lo svolgimento del calorico negli animali, fa pur contro Chaussat. Egli non fece che replicare gli sperimenti, onde poter fare un confronto dell'influenza cui esercitano i varii tratti del sistema nervoso nella calorificazione.

Mal s'appose Nasse nell'assegnare una peculiare efficacia all' albero della vita nello sviluppamento del calore animale. L'argomento di lui è specioso : ma non può reggere in alcun modo ad un severo giudizio. Avrebbe dovuto vedere se quest'albero della vita sia nella stessa proporzione, che la temperatura vitale negli animali, ne' quali si trova. Avrebbe pur dovuto vedere se le lesioni dell' albero della vita inducono raffreddamento. Allora son certo che non avrebbe proposta una sì gratuita supposizione.

Noi siamo propensi a credere che la temperatura vitale non proceda da una o più funzioni destinate ad altro fine, ma sia l'effetto di una funzione di propria ragione. Ma non crediamo necessario di stabilire una forza peculiare. Per quanto si può, non moltiplichiamo le forze. Se si possono spiegare tutti i fenomeni vitali, ammettendo una sola forza, non ammettiamone due o più. Vedremo fra non molto che la calorificazione si può derivare dall' incitamento. Dunque non possiamo soscrivere alla teoria di Chaussier, il quale vorrebbe che la calorificazione fosse l'effetto d'una forza, cui egli chiama caloricità.

La dottrina di Adelon ci piace assai. Già da' primi anni d'insegnamento io proponeva un' opinione, la quale non discorda molto da quella del Professore Parigino. Da quello, che dirò inferiormente, si vedranno i punti di contatto tra le no-

stre sentenze. Per ora mi limiterò ad opporgli: 1.° che la temperatura vitale è in dipendenza da tutte le funzioni della vita organica: 2.° che perciò negli animali hanno la parte loro la circolazione, la respirazione, l'innervazione: 3.° che nelle piante havvi un altro organismo, altre funzioni, o, per dir meglio, altri modi con cui esse si compiono: 4.° che non si vogliono ammettere tante differenze di temperatura vitale, talchè ciascuna parte ne abbia una propria.

Sulla temperatura vitale noi crediamo: 1.° Che non si possa spiegare secondo le leggi fisiche e chimiche: 2.° Che non sia un effetto di una o più funzioni dirette ad altro scopo: 3.° Che il calorico si sviluppi ne' vasi capillari che entrano nell' intima composizione de' tessuti: 4.° Che questo svolgimento non è veramente secrezione: ma che si potrebbe vedere una tal quale analogia con detta funzione: 5.° Che come le altre funzioni, così pure la calorificazione è un effetto dell' incitamento: 6.° Che è governata dal sistema nervoso: 7.° Che la respirazione vi ha una gran parte: ma solamente mediata: 8.° Che è molto oscuro come mai la temperatura vitale non presenti quelle vicissitudini e differenze che si osservano nelle altre funzioni.

Ritorniamo su ciascuna delle enunciate proposizioni: e procuriamo di dilucidarle.

1.° Basta volgere uno sguardo, non preoc-

cupati da alcuna speciosa teoria fondata su' scienze straniere alla fisiologia, per vedere una massima differenza tra gli effetti vitali e quelli che occorrono ne' corpi inorganici e morti. Quest'argomento si applica a tutte le funzioni: epperciò anche alla calorificazione. Se poi vogliamo fermarci a quest' ultima, e chi non vede come i corpi viventi non mostrino mai una temperatura pari a quella dell' ambiente in cui vivono? Se poi alcuno ci dicesse che ne' corpi viventi le forze fisiche e chimiche sono modificate dal principio della vita o dall'organismo considerato come dotato di peculiari condizioni, noi risponderemmo che questo è un concedere che i viventi hanno leggi proprie: che non è altro che un cavillare, un tergiversare, un mutar parole, eppur confessare implicitamente quanto si vorrebbe niegare.

2.° Non è credibile che la temperatura sia un effetto di più funzioni. Si è stabilito che è un effetto di più funzioni, anzi di tutte le funzioni assimilatrici, perchè si vedeva l'impossibilità di spiegare il calore animale, riguardandolo come effetto di una sola funzione. Ma se si fosse maturamente considerato se si possa derivare da tutte o da molte funzioni della vita organica, si sarebbe parimenti veduto come non ne risulti una maggiore chiarezza. Ammettendo che lo svolgimento del calorico ne' viventi non può spiegarsi secondo le leggi fisiche e chimiche, ne viene già per conseguenza

che non si possa più riguardare il calore vitale come risultante dalle mutazioni che avvengono nello stato fisico e nello stato chimico de' materiali. Ma supponiamo che questo possa essere: veggiamo un poco se non ne verrebbero assurdità. Que' materiali, che da liquidi diventano solidi, debbono svolgere calorico in quanto che diminuiscono la loro capacità. Ma que' materiali, che da solidi si fanno liquidi, debbono rendere latente una porzione di calorico, perchè aumentano la capacità. Dunque le funzioni della vita organica non sarebbero cospiranti: ma le une distruggerebbero quello che avrebbero fatto le altre. Aggiungasi che la temperatura vitale non segue la norma delle funzioni della vita interna, tanto considerate insieme, quanto una per una. Ora se il calore animale fosse il risultamento di una o più, o tutte quelle funzioni, dovrebbe esservi una costante rispondenza. Dunque la temperatura vitale non è l'effetto, nè di una, nè di più funzioni assimilatrici.

3.° Osservando come la temperatura vitale sia equabilmente diffusa, o (se vogliansi ammettere quelle differenze che alcuni dissero di aver osservate), non vi sia una diminuzione progressiva da un qualche organo, come sarebbero ad esempio i polmoni, ne segue che la calorificazione non si compia in alcun organo particolare, ma in tutta quanta l'economia. Ora poichè il sangue è quell'

umore che somministra tutti i materiali destinati a riparare e conservare l'organismo, ragion vuole che crediamo come anche il calorico si svolga dal sangue ne' più intimi recessi de' tessuti organici, cioè ne' vasi capillari.

4.° Nè tuttavia si può stabilire una perfetta parità tra la calorificazione e le secrezioni: perchè nelle secrezioni varii materiali contenuti nel sangue separansi dagli altri, unisconsi in cert'ordine, in certa proporzione, onde ne risulti un umore particolare diverso dal sangue: ora il calorico è un fluido elementare: dunque si svolge e non si secerne. L'analogia, che vi passa tra la calorificazione e le secrezioni, si limita a questo: che un chè si separa dal sangue e ne' vasi capillari: ma si avverta sempre che il termine di separazione qui si prende in un senso generale e non come esprimente secrezione: perocchè nella calorificazione havvi uscita di un elemento: nelle vere secrezioni, i materiali, che disgiungonsi dagli altri, si uniscono tra loro e formano un nuovo composto.

5.° Non è necessario di ammettere una forza particolare, quale è la caloricità di Chaussier: nè ammettere due forze, quali sono la pirigenia e la criptopiria del nostro Canaveri. Noi possiamo riguardare la calorificazione come una funzione di propria guisa, e, non altrimenti che tutte le altre funzioni, come un effetto dell'incitamento. Ammettiamo noi una forza digerente, una forza cir-

colante, una forza secretoria, un'altra nutriente? Questo pur fece Galeno: ma i fisiologi, dopo che fondarono su principii ragionati la loro disciplina, non seppero più veder tante forze, quanti sono i modi degli effetti: non ammisero più che una o poche forze vitali. Noi abbiam veduto che una sola basta: dunque una sola se n'ammetta.

6.° Il sistema nervoso governa l'economia animale. Presiede, se si vuole, agli altri sistemi: ma, se si eccettui la vita animale in cui sembra operare direttamente e quasi di per sè, nella vita organica non opera se non in quanto che forma precipua parte dell'organismo. Diciamo precipua, non quanto alla copia, ma quanto all'influenza. Dicasi questo specialmente della calorificazione, di cui qui trattiamo. Gli intimi tessuti sviluppano il calorico in quanto hanno un certo organismo, ed un certo incitamento risultante da questo organismo e dall'azione delle rispettive potenze. Ora a far quell'organismo concorrono i nervi. In tal modo vuolsi intendere l'influenza che il sistema nervoso esercita sulla calorificazione, come su tutte le altre funzioni. Ma non sono i nervi che svolgano il calorico, come si vorrebbe spiegare lo sviluppo dell'elettrico: od almeno una tal sentenza non ci si presenta sotto un aspetto che possa meglio soddisfarci.

7.° È troppo evidente la corrispondenza che vi passa tra la respirazione e la temperatura vitale.

Il calore delle varie specie di animali è in ragione della maggior ampiezza degli organi respiratorii. Ma pur non pertanto non si potrebbero riguardare i polmoni come i soli destinati a svolgere il calorico. Abbiamo testè avvertito com' esso sia equabilmente o quasi equabilmente diffuso, nè vada scemando a misura che le parti sono più lontane da' polmoni. Noi possiamo spiegare l'influenza della respirazione in tal modo. Il sangue debbe avere una certa crasi, perchè possa compiere gli ufficii suoi: a rintegrare questa crasi cospirano due funzioni, che sono l'arrivo di nuovi materiali per le vie digestive e la respirazione. Dunque la respirazione non isvolge il calorico, ma imparte al sangue quella crasi che è necessaria, perchè ne' vasi capillari si svolga dal medesimo il calorico: per lo chè ne risulta la temperatura vitale.

8.° È veramente misteriosa la costante equabilità, od almeno la quasi costante uniformità di temperatura del corpo vivente, specialmente se non si consideri solamente nello stato sano, ma eziandio nel morboso. Franklin avverte benissimo che la cutanea perspirazione serve a togliere l'eccesso di calorico: Canaveri dice appositamente che il corpo vivente ha la facoltà di render latente il calorico: ma con tutto questo non ci troviamo pienamente soddisfatti. Abbiamo veduto come non sia consentaneo di considerare la calorificazione come un effetto fisico e chimico. Dunque non po-

tremmo consentire che la Natura si serva della perspirazione cutanea per sottrarre porzione di calorico al corpo. Per altra parte questa condizione non vi sarebbe più ne' profondi recessi de' tessuti. La dottrina poi del mio veneratissimo Professore non tende che a far sentire come le leggi fisiche e chimiche non bastino a spiegare la temperatura vitale. Noi dunque confesseremo che non sapremmo spiegare come mai il calore vitale sia circoscritto fra certi brevi confini, cui non oltrepassi giammai, e forse sia costantemente lo stesso, almeno durante la sanità.

§. 5.

Noi crediamo di poter considerare in questa lezione, consacrata alla temperatura vitale, le combustioni umane spontanee, perchè e' pare che vi sia una qualche connessione tra lo sviluppo del calore nello stato, o di sanità, o di malattia, ma conciliabile colla vita, e quell' eccesso di calore, che, o produce, od accompagna le combustioni spontanee. Vedremo tuttavia che in alcuni casi si osservano tali condizioni, per cui non possiamo in un modo assoluto riguardare le combustioni spontanee come procedenti da un maggiore svolgimento di calorico nel corpo umano. Niuno ne accagioni che noi a quando a quando mettiamo la falce nella messe de' patologi: chè sommi fisiologi fe-

cero lo stesso. A noi debb'esser glorioso il seguirne le vestigie. I varj rami della medicina hanno molti punti di contatto, cui giova all'uopo indicare. Anzi, persuasissimi di questa sentenza, abbiamo stabilito di dedicare un certo numero di lezioni a rappresentare un po' più distesamente i lumi che la fisiologia imparte alle altre parti di nostra disciplina. Veniam dunque al nostro assunto.

Il fenomeno della combustione umana spontanea non fu affatto sconosciuto agli antichi. Ne abbiamo esempli appo i poeti. Niuno mi dica che i poeti fingono: chè io risponderò: poter essi in varia guisa accoppiare le idee semplici: poterle amplificare o scemare: ma non poter assolutamente supporre quello di che non si avesse mai avuta alcuna cognizione. Ciò premesso, io dico che in Virgilio si ritrova un passo che ci mette sott'occhio una combustione spontanea. Leggiamo il libro settimo dell'Eneide: troveremo questi versi su Semele fra gli amplessi di Giove:

> Visa (nefas) longis comprendere crinibus ignem,
> Atque omnem ornatum flamma crepitante cremari,
> Regalesque accensa comas, accensa coronam,
> Insignem gemmis, tum fumida lumine fulvo
> Involvi, ac totis Vulcanum spargere tectis.

Tuttavia niuno descrisse accuratamente la combustione umana spontanea prima degli ultimi anni del secolo decimottavo.

La prima storia esatta, che si abbia di sì curioso fenomeno, si trova nel primo volume degli Atti di Haffnia, raccolti da Tommaso Bartholin. Essa appartiene a Jacobeo.

Marcello Donato, nella sua storia delle cose mirabili, espone la narrazione di Cornelio Gemma, relativa ad una donna, che, nell'atto del partorire, diè fuori dalla vagina una fiamma che abbruciò la mano dell'ostetricante ed il bambino che era già uscito alla luce.

Nelle Transazioni filosofiche di Londra si legge una relazione, fatta da Wilmer, d'una donna di circa cinquant'anni, solita ad ubbriacarsi, che fu consunta da spontanea combustione. Non si trovò più che i femori e alcune porzioni delle altre grandi ossa. Gli oggetti vicini erano illesi.

Merille riferisce la storia d'una donna trovata ridotta in cenere per combustione spontanea. Non vi rimaneano che alcuni frammenti delle ossa principali. Essa largheggiava nel bere le acquarzenti.

Bartholin riferisce che un cavaliere Polacco, dopo di aver ingollato due bicchieri d'acquarzente, buttò fiamma dalla bocca, e perciò fu abbruciato.

Nel 1613, addì venzei giugno, Giovanni Hitebel, dell' Hampshire, ammogliato, dedito alla crapula, andò a letto prima dell' ora solita. Poco dopo andò a coricarsi la moglie. Fra non molte ore di sonno, ella venne svegliata da un gran calore. Chiamò il marito: niuna risposta. Accende il lume:

il trova morto. Non v'era fiamma: usciva dalla bocca un denso fumo, il quale continuò per tre giorni: tutte le parti molli ed alcune dure vennero consunte. Il letto non sofferse alcun danno.

Nel 1673 Tommaso Bartholin descrisse negli Atti medico-filosofici di Copenhaghen l'accidente d'una Parigina, che per tre anni visse quasi unicamente di acquarzente. Una sera ella stavasi assisa: si svolse una fiamma dalle sue viscere, e il corpo di lei fu in poche ore ridotto ad una cenere bianca ed ontuosaro. Non vi rimase più che alcune ossa del capo e delle dita. I corpi vicini non ne furono danneggiati.

La moglie d'un Millet, da Reims, in età avanzata, avvezza alle acquarzenti, nel 1725 fu trovata bruciata nella sua cucina a qualche distanza dal cammino acceso. Restavano ancora alcune ossa del teschio, porzione delle membra interiori e alcuni pezzi di vertebre. In quella casa eravi una fantesca giovane e gentile. Si sospettò di qualche corrispondenza tra il Millet e lei, e d'una criminosa combustione. Il Millet fu catturato. Vennero consultati i medici, i quali pruovarono che la combustione della donna era stata spontanea.

Giuseppe Battaglia, da Ponte-Bosio, in un giornale, che allora si divulgava in Firenze, espose la seguente storia di combustione spontanea, che venne poscia ripetuta da Foucquet nella sua Biblioteca sanitaria.

Gian Maria Bertoli, prete, che abitava nel territorio di Levissano, si condusse alla fiera di Filetto. Passò tutto il giorno in negozi. In sul farsi della sera si portò al borgo di Fenile in casa d' un suo congiunto. Molle com' era di sudore, si appose un sudario o moccichino fra le scapole. Tutto solo, si pose a recitare il divino officio. Trascorsi appena alcuni minuti, si ode un romore, come di persona che stramazzi al suolo, e ad un tempo un gridare. Que' di casa accorrono solleciti: veggono l' infelice stramazzone in mezzo alle fiamme. Si accostano: portano la mano al corpo di lui: la fiamma cede, e poi cessa. Il sacerdote è trasportato al letto. Gli si apprestano que' farmachi che pareano all' uopo. All' indomani si chiamò il chirurgo, il quale trovò la cute del braccio destro, e dall' omero sino alla coscia dello stesso lato distaccata e pendente: uno sfacelo incominciante nella mano destra. Amputò parte della mano. Non si potè limitare lo sfacelo. All'indomani tutta la mano era presa dallo sfacelo. Le altre parti separavansi l' una dopo l'altra. Sete crucciosa: orribili convulsioni: secessi biliosi, putridi: vomito continuo: febbre: delirio. Nel quarto giorno, sopore. Dopo due ore di letargo, morte. Fetore intollerabile: qua là vermi: unghie spontaneamente cadute dalla sinistra mano superstite. Il berrettino fu consumato: non le altre vestimenta. Il misero avea provata una sensazione di percossa nel braccio de-

stro, e poi veduta una scintilla lunghesso il braccio, per la quale vennero infiammate le maniche della camicia e dell'abito.

La contessa Cornelia Bandi, Cesenate, nell'età di sessantadue anni, il dì 4 marzo dell'anno 1731, andò a letto all'ora consueta. All'indomani mattina fu trovata morta. Conservava la sua forma. Appena toccata, si dissipò in cenere, seppur si eccettuino poche parti. Tre dita d'una mano mostravansi umide d'una materia oliosa fetida. Interi erano i piedi e le gambe co' calzetti con cui solea dormire: la faccia, parte del cranio, il cervello, il pavimento, le pareti, gli arredi, il letto erano inumiditi d'un ontume viscido e fetido. Eranvi due candele di sego. Videsi consumato il sego: non interamente il lucignolo. Sigismondo Asimi, che si trovò in que' giorni in Cesena, udì raccontare che la Contessa solevasi lavare con ispirito di vino.

Nel 1744, addì 2 settembre, Gibbon scrisse ad un suo amico la storia della moglie d'un pescatore d'Ipswich, che nel giorno 10 aprile dello stesso anno fu trovata convertita in una cenere bianca ed ontuosa: specialmente nel busto colle sue ossa. Le altre parti erano più o meno carbonizzate. I corpi vicini non vennero bruciati.

Koester, il dì 22 febbraio dell'anno 1749, ricevette da un Parroco la notizia d'una combustione spontanea. Il soggetto ne era una donna di ottant'anni, macilentissima, da più anni avvezza a

largheggiare nell'uso delle acquarzenti. Se ne stava assisa presso al fuoco: prende fiamma, grida: accorrono que' di casa: le gettano addosso acqua e nuov' acqua. Indarno. Muore fra le fiamme. Si consumarono le parti molli: lo scheletro si mostrò nero: la seggiola ne fu quasi interamente risparmiata, sebbene fosse rimasta su di essa.

Nel 1749 Le-Cat seppe per lettera che una donna ottogenaria, dedita ai liquori spiritosi, era perita di combustione spontanea. Non si trovò più che alcuni pezzetti delle grandi ossa.

Nel 1782, una donna di sessant'anni, pingue, robusta, abusava de' liquori spiritosi. Un giorno si ubbriacò più del solito. Alla sera si sviluppò una fiamma nelle sue viscere, che la consumò in poche ore. Si conservarono alcune ossa grandi. Tutto il rimanente era, o cenere, o carbone friabilissimo. Le vestimenta erano bruciate: non gli oggetti all' intorno.

Nelle Memorie della Reale Accademia delle Scienze di Torino il Conte Morozzo riferisce una simile storia di un Sacerdote ausato alle acquarzenti.

Vicq-D'Azyr espone un caso di combustione spontanea.

Nel 1810, Morelli, professore di clinica a Pisa, visitò un giovane di vent'anni, dedito alle acquarzenti, il quale, dopo vomiturizioni e cardialgia, ebbe a soffrire la combustione: questa però im-

perfetta. Per alcuni minuti il corpo si mostrò attorniato da una fiamma azzurrognola assai mobile: sentivasi un odore di zolfo: eravi un gran calore interno. Si prescrissero i bagni freddi generali, e l'uso interno del ghiaccio a grandi dosi. In nove giorni si ottenne una compiuta guarigione.

Nel 1811, nella notte tra il 17 e il 18 gennaio, un uomo di cinquant'anni, di cagionevole complessione, gran beone di acquarzenti, perì di combustione spontanea. L'aria era fredda e secca. Quest'accidente venne da Scherz comunicato a Kopp.

Nel 1812, addì 2 dicembre, una donna avanzata in età, fu trovata bruciata per combustione spontanea nella sua cucina. Vi rimasero solo le ossa delle gambe e alcune del teschio. Testimonio oculare ne fu Gudin.

Gudin e Filleau, addì 12 dicembre dell'anno 1812, nel borgo di Morigny, videro una Francesca Maria Rousseau, vedova di Pietro Paris, consumata per combustione spontanea. Interi rimasero, le gambe, il corpo, il braccio destro: le vestimenta erano bruciate: gli oggetti vicini mostraronsi poco offesi dal fuoco.

Nel 1820, nella notte dalli 12 alli 13 gennaio, due donne furono trovate vittime della combustione spontanea. Un tale accidente avvenne a Nevers, e venne descritto da Charpentier. L'una era padrona, e l'altra serva: gracili, parchissime nel

cibo. La padrona avea novant' anni, e da gran tempo abusava de' liquori spiritosi. La fantesca avea sessantasei anni, e sovente s'ubbriacava con vino zuccherato caldo. Il cadavere della serva fu trovato su quello della padrona. È a credere che la serva sia accorsa a soccorrere la sua padrona. Il cielo era sereno: l'aria secca e fredda. Gli arredi della camera erano illesi.

Nel 1820, nella notte dalli 30 alli 31 dicembre, una donna di cinquant'anni, dedita alle acquarzenti, fu trovata spenta di combustione spontanea. I corpi vicini erano intatti. L'aria della camera era a nove gradi sotto lo zero. Questa storia venne riferita da Hells, medico a Rouen.

Nel 1821, addì 22 febbraio, un uomo di sessant'anni, dotato di temperamento linfatico-sanguigno, avvezzo alla vita sedentaria e a sbevazzare liquori spiritosi, fu in brevi ore consunto da spontanea combustione. Il cadavere, quasi interamente consunto, fu visitato da Colson, e Le-Large da Beauvais.

Nel 1822, ne' primi giorni di gennaio, un castaldo, all'età di ventisei anni, di gagliarda complessione, era travagliato da una febbre intermittente gastrica. Nel settimo giorno provò un senso di calore e di bruciore, che dall' epigastrio si protendeva alla gola. L'aria espirata era fumante e vaporosa. La sete era oltre ogni dire tormentosa. Nell'ingollarla provava un alleviamento: ma poi

tosto la sete rincrudeliva. Alla sete succedeva una bulimia insaziabile. Si prescrissero i bagni freddi generali. In pochi giorni si ottenne la guarigione. Un tal accidente venne da Balbiano comunicato a Morelli.

Nel 1822, addì 5 settembre, in un villaggio presso a Bordeaux, un uomo di quarant'anni, gagliardo, sobrio, mentre da Bordeaux se ne tornava a casa, sentì un gran colpo nella coscia, quando non vi era persona: portò la mano al luogo dolente: il dito indice mostrò una fiamma brunastra assai mobile. Portò il dito per ispegnerla: indarno: anzi si accese il medio: portò la mano a' calzoni: vi si appiccò la fiamma: si buttò ginocchione: immerse la mano nella sabbia: poi la mise nella scarsella de' calzoni: si accese l'altra mano. Un fanciullo, che l'accompagnava, corse ad avvertire la moglie di lui. L'infelice arrivò a casa, prima che avesse avuto alcun soccorso. Immerse la mano nell' acqua fredda: continuò la combustione. Dopo qualche tempo si spense la fiamma. Rimasero nelle dita gravi scottature molto dolorose, le quali in pochi giorni guarirono.

Nel 1823, nella primavera, un nobile Padovano, di sessant'anni, cagionevole, cadde ammalato per aver abitato una casa di recente fabbricata. Dopo qualche tempo, da che ne era guarito, provò un insolito ardore di gola, una sete crucciosa. Copiose bibite d'acqua ghiacciata apportavano un lieve e fuggi-

tivo sollievo. La lingua e tutta la bocca pigliarono in breve un color nerastro. Si chiamò il medico. Si giudicò di zavorra. Si amministrò l'emetico. Peggioramento. Vertigini: tremiti muscolari: debolezza: disfagia: lingua coperta di escare, che lasciavano ulceri cancrenose. Per tutta la cavità della bocca, ragadi. Dopo tre giorni, morte.

Richond-Des-Brus espose questa storia di combustione spontanea delle due mani. Dessimont, dell'età di ventiquattro anni, d'una mezzana statura, di temperamento sanguigno, di capelli neri, anzi macilento che pingue, di buona complessione, naturalmente sobrio, si condusse alla chiesa cattedrale di Puy, nella sera delli 19 aprile 1827. Eravi gran caldo: dovette uscirne. Si ritirò nella casa del suo fratello. Verso le nove ore e mezzo costui si divertiva a far bruciare un pezzetto di zolfo alla fiamma d'una candela. Alcune gocce di zolfo fuso colarono sulle dita: ne sentì dolore, per cui le scosse via. Caddero alcune sulle vestimenta: s'appiccò il fuoco. Chiamò in suo soccorso il fratello. Egli vola, afferra colla mano le vesti, e soffoca la fiamma. Il primo è liberato: ma il secondo manda urla. Le sue mani bruciano con una fiamma cilestra, nè più nè meno che se fossero state candele. Una signora, per nome Ginoux, accorre: fece affusioni fredde. Niun pro. Appresta subitamente un cataplasma con olio e farina, e l'applica. Cresce l'incendio. Dessimont

cala da un coltellaio che abitava là presso : immerge le mani nel fango della mola : ebbe alcunchè di sollievo. Dopo mezz' ora di dolori insopportabili, si fece aprir la porta e volò alla casa del dottore Richond-Des-Brus. L'ordinazione fu di andar tosto ad una fontana, che era vicinissima, e di immerger le mani, e tenerle immerse sinchè cessasse ogni ustione. Cessò la fiamma. Credutosi salvo, recavasi verso la sua casa. Si riaccesero le mani. Giunto a casa, si fece portare due secchie d'acqua, e vi immerse le mani. Volle talvolta vedere se poteva cavarle fuori. Appena tratte, s'infiammavano. Allora tenne sempre immerse le mani, sinchè cessò affatto la fiamma nel trarle fuori: cioè a quando a quando esperimentava. Allora il male si limitò alla flogosi che erasi destata. Una gran parte delle mani era stata consumata.

Le combustioni umane spontanee somministrarono amplissima materia da disputare. Le opinioni, che si sono proposte, sono tutte ingegnose : ma non finiscono per appieno soddisfarci : perocchè ciascuna spiega un certo numero di effetti, ma ne lascia poi altri nell'oscurità. Ora perchè una teoria possa meritare i nostri suffragj, è mestieri che possa spiegare tutti quegli effetti, i quali sono costanti, epperciò vogliono essere ragguardati come essenziali. Noi qui esporremo tutte le spiegazioni che sono state proposte: vedremo che cosa si

possa opporre a ciascheduna: poi ne proporremo una nostra.

Koester propone:

1.° Che il corpo umano si imbeva delle acquarzenti in che largheggiano quelli che succombono alla combustione spontanea.

2.° Che la cagione occasionale sia per lo più un corpo esterno acceso, o l'elettricità, la quale, o opera dal di fuori, o si svolge in dentro.

3.° Che quando è affatto spontanea, si debba riporre la cagione nella corruzione de' polmoni, per cui ne emerga gaz idrogeno fosforato.

Kopp stabilisce:

1.° Che la mancanza della vigoria interna, cioè l'astenia, sia cagione per cui la natura esterna vince l'interna.

2.° Che questo stato del corpo animale permette che le sostanze infiammabili si diffondano per tutto il corpo e si accumulino in certe parti.

3.° Che le sostanze infiammabili erompono dalle parti, e si accumulano appunto come il siero si secerne e si accumula nelle idropisie.

4.° Che quando manca la fiamma esterna, si sviluppi entro il corpo l'elettricità.

Pietro Amato Lair pretende che, perchè possa aver luogo la combustione nel corpo umano, si addomandi l'azione della fiamma esterna: epperciò che non si possa dire con accuratezza *combustione spontanea*.

Il nostro dottore Averardi, nelle sue tesi per essere aggregato all'inclito Collegio di medicina: propose una sua teoria sulla combustione spontanea: ed è questa.

1.° Convien distinguere la disposizione alla combustione dall'occasione della medesima.

2.° La disposizione alla combustione è un'astenia universale, e specialmente notevole nel sistema linfatico.

3.° Le acquarzenti non dispongono il corpo alla combustione in quanto che ne imbevono i tessuti, ma piuttosto perchè v'inducono debolezza indiretta.

4.° Per debolezza del sistema linfatico e del cellulare si può svolgere nel tessuto cellulare, nelle cavità, nel tubo gastro-enterico, il gaz idrogeno.

5.° Forse talvolta si svolge l'elettricità, che diventa cagione occasionale della combustione.

Julia-Fontenelle diede recentemente la sua opinione sulla combustione spontanea. Incomincia a combattere coloro, i quali la derivarono dall'uso smodato delle acquarzenti, che abbia apportato ne' tessuti una disposizione alla combustione.

1.° Nulla pruova che i tessuti organici sieno imbevuti e saturati di alcool.

2.° Ammettasi detto inzuppamento: non si potrebbe tuttavia spiegare la combustione.

3.° Lasciò carni di bue nell'acquarzente, nell'alcool, nell'etere, per più mesi.

Non ne seguì mai tendenza alla combustione, come si osserva ne' casi della combustione spontanea.

Tenne immersi pezzi di carni per tre giorni nel gaz idrogeno puro, nel gaz idrogeno percarburato, nel gaz ossido di carbonio, nel gaz ossigeno.

Non diventarono per questo combustibili.

Metzeger avendo esaminati cadaveri di tali che aveano subito la combustione spontanea, non potè mai sentire alcun odore di alcool.

Egli passa a notare quali circostanze l'abbiano accompagnata. Tali sono le seguenti:

1.° La maggior parte degli individui, che ne furono vittime, largheggiavano nell'uso delle acquarzenti.

2.° La combustione è quasi sempre generale.

3.° Più rara occorse ne' maschi, che nelle donne. Queste per lo più erano attempate. Sol una volta si vide la combustione parziale in una fanciulla di diciassett'anni.

4.° Il tronco ed i visceri furono costantemente bruciati. I piedi, le mani, il sommo del teschio scamparono quasi sempre dalla combustione.

5.° Non abbruciansi gli oggetti vicini. Si noti che molta legna è necessaria a bruciare i cadaveri, fuori del caso della combustione spontanea.

6.° Non è pruovata la necessità di un corpo infiammato vicino: anzi è probabile il contrario.

7.° L'acqua non ispegne la fiamma: anzi la

rende più attiva: e quando cessò la fiamma, continua tuttavia la combustione interna.

8.° Le combustioni spontanee furono più frequenti in inverno che in estate.

9.° Non si guarì mai una combustione generale: se ne guarirono molte parziali.

10. Si sente un calore interno assai cruccioso.

11. La combustione si desta in un momento, e in breve consuma il corpo, almeno in parte.

12. Le parti, che non bruciano, sono assalite da sfacelo.

13. Sopravviene una degenerazione putrida, che trae tosto dietro di sè la cancrena.

14. Il residuo della combustione presenta: ceneri grasse e una fuliggine untuosa, amendue fetenti: emanazioni similmente fetenti.

È d'avviso che la combustione spontanea non proceda da veruna combinazione della materie animale, comunque alterata, coll'ossigeno atmosferico.

1.° Perchè non si sviluppa una temperatura sufficiente.

2.° Perchè, ammettendo una combustione, si avrebbe un carbone di difficile incinerazione: ora si ha cenere.

3.° Perchè la combustione delle sostanze animali non dà una sostanza untuosa, qual si ha dalla così detta combustione spontanea.

4.° Perchè nella combustione spontanea non si hanno prodotti ammoniacali.

Riguarda il fenomeno, che vien detto combustione spontanea, non come combustione, ma come una reazione intima e spontanea, dovuta ad una degenerazione de' tessuti animali. Si hanno, è vero, i fenomeni della combustione: ma non si esige l'influenza degli agenti esterni, calorico, elettrico, ossigeno.

Pensa che in alcuni soggetti, e specialmente nelle donne, siavi una diatesi particolare, la quale associata all'astenia prodotta dall'età, dal vivere poco esercitato, e dall'abuso de' liquori spiritosi, possa dar luogo al fenomeno della combustione spontanea.

Le-Cat, Kopp, Marc pensano che la combustione spontanea proceda da uno sviluppo di gaz idrogeno, dal suo accumulamento nel tessuto cellulare, da uno stato idio-elettrico.

Si svolge, e' dicono, gaz idrogeno nell'intestinale. Dunque si potrà svolgere anche altrove.

Il gaz idrogeno non può infiammarsi senza l'intervento d'un corpo acceso o della scintilla elettrica. Le combustioni spontanee possono destarsi senza alcun corpo infiammato. Dunque si ammetta l'influsso dell' elettricità.

Bailly sparò un cadavere enfisematico, specialmente nelle estremità inferiori. Alla necrotomia assistevano più di venti allievi.

A ciascuna incisione usciva un gaz, il quale ardeva con una fiamma azzurra.

Punse l'abdomine.

Eruppe una fiamma di sei pollici.

Si notò in tal caso che i gaz intestinali, lungi dall'accrescere la fiamma, la spegnevano.

Grabner-Marasquin pensa che l'organismo animale possa diventare eminentemente combustibile per isvolgimento di gaz infiammabili, per iscemamento delle particelle acquose, pel fosforo: e che la cagione occasionale della combustione sia: 1.° Un' esplosione elettrica. 2.° Un corpo acceso esterno. 3.° Un moto violento o continuato, od una interna scomposizione e combinazione.

Morelli propende a credere che l' idrogeno fosforato abbia gran parte nella combustione spontanea.

Alla stessa sentenza si mostrò inclinato Fanzago.

Egli sparava un cadavere. Nel fendere gl'integumenti del corpo, uscì da' vasi sanguigni un gaz, che all'avvicinarsi d'una fiamma si accendeva. Questo fenomeno fu più notevole nel cuore e ne' precipui vasi.

Baillor e Zannini trovarono aria ne' vasi della meninge.

Ruysch vide uscire un gaz infiammabile dal cuore di due donne, mentre ne sparava i cadaveri.

Queste sono le varie opinioni che sono state proposte dagli scrittori sulla combustione spontanea. Esaminiamole imparziali: veggiamo quali difficoltà si possano opporre a ciascheduna di esse.

La teoria di Koester è tutta fondata sul falso.

1.° L'alcool non opera su' corpi vivi come su' morti. Non arriva indecomposto sino agli intimi tessuti. Esso non fa che accrescere l'incitamento, indurre muovimenti abnormi, appoco appoco modificare (però in un modo vitale e non chimico) i tessuti, talchè sieno disposti alla combustione spontanea. A vece di far abuso delle acquarzenti, facciasi abuso di altri stimoli: si avrà un simile effetto. Locchè pruova tanto più che l'alcool non è una condizione necessaria alla combustione spontanea. Se non si faccia uso dell'alcool, ma del vino, si noti che non tutti consentono se già in esso esista formato l'alcool. Molti chimici, fra i quali nomineremo Fourcroy, sono d'avviso che l'alcool non esista altrimenti nel vino, ma si componga mediante la distillazione. Ora se noi ammettessimo una siffatta opinione, osservando come l'abuso del vino predispone alla combustione spontanea, si avrebbe un altro argomento per conchiudere che può aver luogo un tal fenomeno senza la presenza dell'alcool.

2.° Si hanno molti esempli di combustione spontanea, senza che alcun corpo acceso sia ve-

nuto in contatto degl' infelici. Quanto all' elettricità, pochissimi sono i casi di combustione spontanea eccitata dall'elettricità atmosferica. Koester non sapendo concepire come possa destarsi combustione senza che sia eccitata da un agente esterno alla fibra, quando non vedeva nè corpo acceso esterno, nè svolgimento d'elettricità atmosferica, stabiliva che si sviluppasse l'elettrico nell' interno del corpo umano. Ma in questo egli andò errato. Vedremo più basso come non ripugni per nulla che si ecciti la combustione senza corpo esterno che comunichi la fiamma, od altrimenti desti combustione. Ma per ora osserveremo che Koester avrebbe potuto trovare altre cagioni oltre il calorico esterno, e l' elettricità, tanto esterna quanto interna. Avrebbe potuto dire che il calore animale può forse crescere a segno da eccitar combustione: avrebbe potuto dire che si svolge un gaz spontaneamente infiammabile, quale è il gaz idrogeno fosforato. Non è già che noi crediamo aver luogo queste cagioni. Il nostro scopo si è solo di far vedere come Koester non dovesse limitarsi a considerare quelle due cagioni.

3.° E veramente egli stesso aggiunse la considerazione del gaz idrogeno fosforato per ispiegare quelle combustioni che sono affatto affatto spontanee. Ma credeva che queste fossero pochissime in paragone di quelle, nelle quali il calorico e

l'elettricità ne aveano la loro parte. Ma qui egli cade in altro errore. Pensa che il gaz idrogeno fosforato emerga per la corruzione de' polmoni. Che intende mai egli per corruzione? Putrefazione? Ma durante la vita non può esservi putrefazione. Un peculiare stato morboso? Ma dovea dinotare, qual fosse: se infiammatorio: se atonico: se irritativo. E perchè limitare questo stato a' polmoni? Certo è che la combustione spontanea non incomincia di necessità da' polmoni. Anzi le storie, che vennero riferite, non ci danno neppur un solo esempio di combustione incominciata da' medesimi.

Non meno difettosa è la dottrina di Kopp.

1.° Non solamente l'astenia è cagione che la natura esterna vinca l'interna: o, per valerci d'altri termini, si estinguano le forze della vita, per lo che le forze fisiche e chimiche assumano un assoluto imperio sul corpo umano. Anzi, se esaminiamo le cagioni che predispongono alla combustione spontanea, non inducono atonia. Le acquarzenti non sono debilitanti. Non ci si opponga la debolezza indiretta di Brown: chè non è più ammessa da alcuno. Quello stato è oppressione di forze e non astenia. Vuolsi ammettere che talvolta l'astenia predisponga alla combustione spontanea? Non sarebbe una condizione costante. Non si può dunque ammettere come essenziale.

2.° Kopp prima di dire che le sostanze infiammabili nello stato di atonia si diffondono per tutto il corpo e si accumulano in certe parti, doveva dimostrare come si sviluppino: perchè si sviluppino solamente nella debolezza e non in altro stato dell' incitamento.

3.° Il paragone tra l'accumularsi delle sostanze infiammabili e quello del siero non regge. Il siero si secerne dalle proprie membrane: si accumula nelle loro cavità, quando non viene assorbito nella proporzione in che viene separato. Per sostanze infiammabili, od intende gaz, ovveramente umori, come sarebbe ad esempio la pinguedine. Nella prima supposizione niun gaz si secerne od esala nello stato di sanità. Nella seconda, l'adipe può accumularsi nel tessuto cellulare: ma si noti che sovente non vi ha polipionia nelle vittime della combustione spontanea. Vorrebbe forse dire che nello stato morboso erompono gaz da' tessuti intimi, e si accumulano in certe parti, e più o meno si diffondono a tutto il corpo? Ma doveva spiegarsi con chiarezza: doveva dire di quali sostanze infiammabili intendesse ragionare: come si sviluppino. Ma, come dissi, il confronto tra il siero e queste sostanze infiammabili non calza.

4.° Si può destar combustione senza fiamma esterna, e senza sviluppo d'elettricità, tanto esterna, quanto interna.

Lair troppo gratuitamente asserisce che non può aver luogo combustione nel corpo umano senza l'azione di qualche corpo esterno. Questo è contraddetto da tutti gli autori che scrissero di tal fenomeno.

1.° Appositamente il nostro Averardi fece la distinzione tra la predisposizione e l'occasione della combustione spontanea.

2.° Non posso soscrivermi in quello che dice sull'astenia generale, e specialmente notevole nel sistema linfatico. Le cagioni predisponenti sono tutte, od almeno quasi tutte, eccitanti. Dunque non si accusi astenia. Nè veggo perchè mai voglia aggiudicare il primo grado al sistema linfatico. E' parmi che l'irrigatorio preponderi. Havvi, come fra poco vedremo, una somma analogia tra la flogosi e la combustione spontanea. Ora il sistema, che prevale nell'infiammazione, è il sanguigno. Dunque anche nella combustione.

3.° Noi non ammettiamo debolezza indiretta. Ma ammettiamola pure per un momento, se così piace. E perchè mai pretendere che non possa destarsi combustione spontanea nell'iperstenia? Perchè voler per forza che già ne sia succeduta la debolezza indiretta?

4.° Nulla pruova la presenza del gaz idrogeno, almeno costante, nella combustione spontanea. E poi perchè questo gaz idrogeno non si potrebbe svolgere in uno stato morboso non astenico? Per-

chè limitare la condizione morbosa primaria al sistema linfatico ed al cellulare? E qui si noti che l'Averardi aggiunse questo secondo sistema. Ma i due sistemi sogliono essere talmente collegati tra di loro che alcuni fisiologi li compresero insieme sotto il nome di sistema linfatico-cellulare.

5.° Il mio Collega ammetteva come dubbio lo svolgimento dell' elettricità. Veramente non è impossibile, nè improbabile: ma non se ne hanno delle pruove dirette. E per altra parte si può assai bene spiegare la combustione senza dover ricorrere all' elettricità.

Pienamente consentiamo con Julia-Fontenelle in questo: essere il fenomeno della combustione spontanea, non combustione, ma una reazione intima e spontanea, dovuta ad una degenerazione de' tessuti animali. Ma non siamo più d'accordo nel rimanente. Non ammettiamo più l'astenia.

Notiamo di passaggio che l'Autore non si spiega colla debita chiarezza. Ammette una diatesi particolare associata all' astenia prodotta dall' età, dal vivere poco esercitato e dall' abuso de' liquori spiritosi. Ma la diatesi e l'astenia non sono due condizioni diverse: sono la medesima condizione.

Quanto alla degenerazione de' tessuti animali, vogliamo che si ammetta fra certi limiti. Essa non è una degenerazione chimica, paragonabile ad una fermentazione: ma è un processo della vita. Quando si è già destata la combustione,

oppure consunzione de' tessuti, allora non vi ha più vita. Insomma conviene considerare tre stati. Uno è tuttora tra i limiti della sanità: il secondo è morboso: il terzo è sussecutivo alla morte de' tessuti in cui si destò il processo.

Le-Cat e Marc ammisero condizioni incostanti: epperciò non essenziali.

1.° Non si svolge, almeno sempre, il gaz idrogeno.

2.° Nulla pruova che in tutti coloro, i quali succombettero alla combustione spontanea, vi fosse già idrogeno accumulato nel tessuto cellulare.

3.° L' elettricità non è una condizione necessaria alla combustione spontanea.

Non si niega che talvolta siensi trovati gaz infiammabili nel corpo umano. Ma qui noi dobbiamo fare più riflessioni.

1.° Se si parla di gaz infiammabili erompenti nella necrotomia, si può dubitare che siansi sviluppati dopo la morte per lo processo della putrefazione.

2.° Quando eruppero nel vivente, essi per lo più esistevano nel canale gastro-enterico: ed è probabile che siensi sviluppati per le alterazioni delle sostanze alimentari.

3.° Non ripugna che svolgansi gaz infiammabili nelle cavità, nelle così dette intumescenze aeree, come nella timpanite.

4.° Non si sono sempre trovati gaz infiammabili negli spenti di combustione spontanea.

5.° Si sono veduti in molti che non soggiacquero a siffatto infortunio.

Noi opponiamo a Grabner-Marasquin :

1.° Non esservi sovente alcuno svolgimento di gaz inflammabile.

2.° Non esser dimostrata la diminuzione delle particelle acquose.

3.° Non esservi più di fosforo in coloro che succombono alla combustione spontanea.

4.° L' elettricità non essere necessaria alla combustione spontanea.

5.° In molti casi non esservi stato alcun corpo acceso.

6.° Assai spesso essersi veduta la combustione spontanea in tali che menavano una vita sedentaria.

7.° L'interna scomposizione non essere cagione occasionale della combustione spontanea: costituirne anzi l'essenza.

Morelli e Fanzago non pruovarono (e non l'avrebbero potuto) che l'idrogeno fosforato sia precipua cagione della combustione spontanea.

Per altra parte noi ne cerchiamo la cagione prossima.

Quello che abbiamo opposto a Koester, Kopp, Le-Cat, Marc, Morelli e Fanzago, fa pur contro Baillor, Zannini, Ruysch.

Dovendo noi proporre una qualche nostra congettura sulla cagione della combustione spontanea, ci è mestieri premettere alcune considerazioni.

1.° Non può dirsi che una condizione sia cagione d'un effetto, quando costantemente nol produce.

2.° Quando una condizione produce costantemente una parte d'un dato effetto, ma non lo produce sempre pienamente, se ne vuole inferire che è una parte di cagione: ed, in altri termini, la cagione è risultante di più condizioni, fra le quali quella tiene il suo luogo.

3.° Convien guardarci dal considerar come cagione quello che è già un effetto.

4.° Non potendo noi salire insino alla prima e vera cagione, possiamo considerare come cagione quella condizione, o, meglio, quel *quid*, che, per quanto possiamo giudicare, non procede più da un altro *quid*.

Premessi questi principii, osserviamo quali sieno gli aggiunti costanti nella combustione spontanea: veggiamo se la cagione sembri essere una sola od una risultante di più cagioni.

In soggetti veramente sani non si è mai osservata combustione spontanea. Dunque possiamo già inferirne che è un fenomeno morboso.

Mi si dirà che talvolta si vide la spontanea combustione in tali che erano dotati di gagliardissima complessione.

Concedo: ma non erano veramente sani: trovavansi in uu eccesso d'incitamento: od almeno, quando si svolse la combustione, presentavano sintomi che indicavano non essere più perfetta la lóro salute.

La combustione spontanea talvolta venne destata da qualche corpo esterno acceso: ma in altri casi non eravi questa circostanza. Dunque la fiamma potrà essere una condizione: ma non costante, nè necessaria.

Quello che si è detto del fuoco, s'intenda pure dell'elettricità. Talvolta vi fu questa circostanza: non vi fu altre volte.

Non si è potuto determinare se vi sia una qualche condizione dell'aria, che possa sviluppare la combustione spontanea. Questo fenomeno si è veduto in condizioni atmosferiche affatto opposte.

Dunque le condizioni esterne possono conferire a destarla, possono renderla più attiva: ma non sono assolutamente necessarie.

Epperciò l'espressione di *combustione spontanea* calza benissimo.

Una condizione, che, se non fu affatto affatto costantissima, si vide almeno nella maggior parte de' casi, si è l'abuso delle acquarzenti.

Non è credibile che l'alcool inzuppi i tessuti organici e gli disponga all'infiammazione.

Noi possiamo immerger la mano nell'alcool, poi appiccarvi la fiamma. Appena appena si sente

molestia, se molta non sia la quantità del liquido. Se sia molta, si proverà calore, si avrà una scottatura: ma non combustione.

L'alcool ingollato non arriva tal quale alla circolazione ed agli intimi tessuti: per lo chè ne possa seguire abilità a concepir combustione.

Dunque crederemo che le acquarzenti non operano chimicamente, ma in un modo vitale: cioè come stimolo, ed inducono una peculiare alterazione organico-dinamica.

E veramente la combustione non si desta in coloro che largheggiano una o poche volte ne' liquori spiritosi: ma è necessario un lungo abuso.

Io propendo a credere che la combustione spontanea sia l'effetto di una gravissima rapidissima infiammazione: sia una specie di cancrena.

Ammettendo quest'opinione, noi spieghiamo tutti i casi di combustione spontanea.

L'abuso delle acquarzenti predispone all'infiammazione. Quando il corpo è molto predisposto, una nuova quantità di liquori fermentati, od altra cagione eccitante, può destare l'infiammazione.

L'infiammazione talvolta alimenta sè stessa. Questo si è pure osservato in alcune combustioni spontanee.

La combustione spontanea non dà sempre fiamma. Talvolta si ha consunzione de' tessuti, e quasi colliquazione senza fiamma. Dunque non si può, a

rigore di termini, raffrontare alla combustione, almeno rapida.

La combustione spontanea, talora s'impedisce coll'immerger le parti nell'acqua: ma questo non è costante. Ammettendo una cancrena, si può spiegar facilmente.

Nelle combustioni spontanee evvi sempre una parte circoscritta che si consuma, e spesso s'infiamma: le altre poi vengono bruciate, meno spontaneamente che per l'azione del fuoco sviluppatosi nella prima parte.

Dunque la fiamma, che sovente accompagna la combustione spontanea, è già un effetto.

Intanto quest' effetto può produrre altri effetti. Può pure riverberarsi sulla cagione, e renderla più attiva.

Le cagioni, che dispongono o danno occasione alla combustione spontanea, sono tutte eccitanti.

Ma ammettiamo per un momento che si possa destare combustione spontanea in tali che siansi esposti a cagioni debilitanti, e presentino manifesti segni d'atonia: secondo la proposta teoria, anche questi casi di combustione spontanea troverebbero una facile spiegazione.

Non direi che siavi infiammazione astenica: ma direi che può esservi cancrena e sfacelo senza precedente infiammazione.

Insomma la combustione spontanea, per mio avviso, è una specie di sfacelo, per lo più susse-

cutivo ad una fortissima flogosi, e forse in alcuni pochi casi ad una somma atonia.

§. 6.

Diciamo dell' elettricità animale.

Hales fu il primo ad osservare l'elettricità del sangue. Vassalli-Eandi moltiplicò e variò gli sperimenti. Pfaff trovò che il sangue è conduttore del galvanismo. Vassalli-Eandi, dopo la scoperta del Galvani, tornò a sperimentare sull' elettricità del sangue. In questa seconda serie di tentativi ebbe per socj Rossi ed Anselmi. Eglino osservarono i mutamenti, cui soggiace quell' umore nelle varie malattie. Riscontrarono che nelle infiammazioni il sangue dà segni di elettricità negativa: e che quando questi segni sono molto manifesti, havvi pressante pericolo. Dietro questo principio il Vassalli-Eandi propose un criterio per conoscere il grado dell' energia vitale. Appellò un tal criterio, vitalitometro. Io l'avrei nomato biometro, dinamometro, stenometro. In tal modo la parola sarebbe composta di radici egualmente greche. Ma non facciamo gran questione su' vocaboli.

Bellingeri si accinse a replicare le osservazioni del Vassalli-Eandi: e noi qui presenteremo un sunto de' risultamenti che ottenne.

Egli fece dugento venticinque osservazioni: ma

ne consegnò alle stampe sol ventidue. Tutte le altre pienamente consentivano con queste.

1.° Un uomo era nell'ospedale di Milano travagliato da reumatismo, sotto la cura del Rasori.

Il sangue era più elettrico del ferro: meno del rame. Cotenna niuna. L'acqua era meno elettrica dello stagno: più del piombo.

2.° Una donna di anni 32 aveva una febbre reumatica. Nel primo salasso il sangue era elettrico come l'antimonio: meno del ferro: più dello stagno. Nel secondo salasso il sangue era elettrico come il ferro: più dell'antimonio: meno del rame. Niuna cotenna. L'acqua era elettrica meno dello stagno: più del piombo.

3.° Una donna di 36 anni avea una peripneumonia. Il sangue era elettrico come il piombo: meno dello stagno. Cotenna poca. L'acqua era meno elettrica dello stagno: più del piombo.

4.° Un maschio era tormentato da una cefalalgia reumatica. Il sangue era più elettrico del ferro: meno del rame. Cotenna poca. L'acqua era meno elettrica dello stagno: più del piombo.

5.° Un uomo avea una peripneumonia. Il sangue era più elettrico dell'antimonio: meno del ferro. Cotenna densa. L'acqua non fu esaminata.

6.° Una donna era aggravata da metritide pnerperale. Il sangue era elettrico come l'antimonio: meno del ferro. Non eravi cotenna. L'acqua non fu esaminata.

7.° Una donna d'anni 60 era ditenuta da un'artritide. Il sangue era meno elettrico dell'antimonio: più del piombo. Cotenna densa. L'acqua non fu esaminata.

8.° Una donna d'anni 45 aveva un'idropisia di petto. Il sangue si porse meno elettrico dell'antimonio: più del piombo. Cotenna densa. L'acqua era più elettrica dell'antimonio: meno del ferro.

9.° Un giovane d'anni 31 era sifilitico. Nel primo salasso il sangue si offerse più elettrico dell'argento: meno della piombaggine. Non vi era cotenna. L'acqua era come nel caso precedente. Nella seconda cacciata di sangue si ebbero gli stessi risultamenti.

10. Una donna d'anni 26 era afflitta per cefalalgia. Il sangue era elettrico come il ferro: più dell'antimonio: meno del rame. Eravi cotenna, ma poca. L'acqua porgevasi elettrica come l'antimonio: più dello stagno: meno del ferro.

11. Un uomo d'anni 62 avea una sinoca reumatica complicata con pellagra. Il sangue era elettrico come lo stagno: più del piombo: meno dell'antimonio. La cotenna era spessa e tenace. L'acqua era più elettrica dell'antimonio: meno del ferro.

12. Una donzella di anni 14 era clorotica ed aveva inoltre la terzana. Il sangue videsi più elettrico dell'argento. Niuna cotenna. L'acqua si trovò

elettrica come l'antimonio: più dello stagno: meno del ferro.

13. Un giovinetto d'anni 14 era travagliato da una febbre reumatica catarrale. Il sangue si trovò più elettrico della piombaggine e di tutti i metalli. Niuna cotenna: poco siero. L'acqua era elettrica come il ferro: più dell'antimonio: meno del rame.

14. Una donna di'anni 50 avea una peripneumonia. L'elettricità del sangue era pari a quella del piombo: maggiore di quella dello zinco. Si osservò una densa cotenna. L'acqua era elettrica come nel caso precedente.

15. Un giovane d'anni 22 soffriva una quartana intermittente. Nel primo salasso il sangue era più elettrico della piombaggine e di tutti i metalli. Non si ebbe cotenna: il siero era scarso. L'acqua era come sopra. La febbre si cangiò in continua. Si fece un secondo salasso. Il sangue era più elettrico dell'argento: più del rame. Il siero era poco: molto il cruore. Niuna cotenna. L'acqua come sopra. Si fece la terza cacciata di sangue. L'elettricità del medesimo era pari a quella del ferro: maggiore che nell'antimonio: minore che nel rame. Non eravi cotenna: siero in quantità discreta. L'acqua come ne' casi precedenti.

16. Un giovane d'anni 19 era tisico. Il sangue si mostrò più elettrico della piombaggine e di

tutti i metalli. Il siero era scarso: abbondante il cruore. Niuna cotenna. L'acqua come sopra.

17. Un uomo d'anni 31 era travagliato da un catarro cronico. Nel primo salasso il sangue era più elettrico dell'antimonio: più dello stagno. La cotenna era discreta. L'acqua meno elettrica dell'antimonio: più dello stagno. Nel secondo salasso il sangue era elettrico come il ferro: più dell'antimonio: meno del rame. Niuna cotenna. L'acqua come nel caso precedente.

18. Un giovane d'anni 18 era peripneumonico. Nel primo salasso il sangue era elettrico come l'antimonio: meno del ferro: meno dello stagno. Cotenna notevole. L'acqua era meno elettrica dell'antimonio: più dello stagno. Nel secondo salasso il sangue si vide meno elettrico dell'antimonio: più dello stagno. Molta cotenna. L'acqua meno elettrica dello stagno: più del piombo. Nel terzo salasso il sangue era alcun poco meno elettrico dell'antimonio: più dello stagno. Cotenna discreta. L'acqua come sopra.

19. Un uomo d'anni 40 era peripneumonico. L'elettricità del sangue era alcun poco minore di quella dello stagno: superiore a quella del piombo. Cotenna considerevole. L'acqua più elettrica dello stagno: meno dell'antimonio.

20. Un uomo d'anni 43 era tenuto da una pleuritide spuria. Il sangue era elettrico un po' meno dello stagno: più del piombo. Cotenna

lieve: poco resistente. L'acqua come nel caso precedente.

21. Un giovane d'anni 18 aveva un' angina tonsillare. Nella prima apertura della vena il sangue si porse più elettrico dello stagno: meno dell' antimonio. Si fece una cotenna membranosa. L'acqua era più elettrica dello stagno: meno dell' antimonio. Nel secondo salasso il sangue era in elettricità pari all'antimonio: superiore al ferro: superiore allo stagno. Cotenna membranosa come nel caso testè mentovato. L' acqua come sopra.

22. Si osservò il sangue in una gravida, d'anni 26. L'elettricità era maggiore che nel ferro: minore che nel rame. Niuna cotenna. L'acqua come sopra.

Stando a queste osservazioni, il Bellingeri emette le seguenti proposizioni.

1.° Il sangue non è solamente conduttore dell' elettricità: ma possiede un' elettricità propria sua. E veramente è diversa da quella dell'aria.

2.° Ne' sani l'elettricità del sangue è trammezzo a quella del ferro e del rame.

3.° Non risultò sinora se l'età, il sesso ed il temperamento esercitino una qualche influenza sull'elettricità del sangue.

4.° È tuttavia probabile che niuna ne abbiano. Perocchè tutte quelle condizioni non inducono differenza della temperatura vitale.

5.° Le malattie vogliono essere spartite in elettriche positivamente, ed elettriche negativamente.

6.° Nelle infiammazioni l'elettricità è negativa. Quanto maggiore è l'intensità della malattia, tanto più negativa è l'elettricità.

7.° Nelle malattie di languore l'elettrità è positiva: ed è tanto più positiva quanto maggiore è la gravezza delle medesime.

8.° L'elettricità del sangue segue le stesse leggi che il principio vitale di Brown.

9.° L'elettricità negativa induce cotenna. L'elettricità positiva la impedisce.

10. Il sangue rimanendo esposto all'aria acquista di elettricità. Per questo talvolta la cotenna prima si forma e non più in seguito.

11. Questo tuttavia non è costante. Anzi talvolta osservasi tutto il contrario. Locchè era già stato avvertito da De Haen.

12. Il sangue, perdendo d'elettricità, tende a coagolarsi.

13. Se si mantenesse il sangue cacciato dalle vene nella sua condizione elettrica e in tutte le altre condizioni, come temperatura e muovimento, conserverebbe per avventura la sua fluidità.

14. Gerard osservò che il sangue assoggettato all'influenza dell'elettrico si mantiene più lungamente liquido.

15. La cotenna, cui è proclive il sangue nelle

malattie infiammatorie, vuolsi derivare dalla penuria di elettricità.

16. Il sangue coperto dalla cotenna conserva più lungamente la sua elettricità.

17. Hewson avea già osservato che il sangue rimanendo coperto dalla sua cotenna, si conserva più lungamente fluido.

Vassalli-Eandi esaminò il primo l'elettricità dell'orina. La trovò negativa.

Volta la rinvenne ora positiva, ora negativa.

Wels in una memoria presentata alla Società Reale di Londra dimostrò come l'orina nelle idropisie diventa coagulabile.

Il nostro Bellingeri continuò la disquisizione sull'elettricità dell'orina.

E' prima esplorava l'elettricità dell'acqua, la quale è sempre eguale a quella dell'aria. Avea poscia la precauzione di esaminare l'orina appena renduta. Osservò che l'evaporazione apporta molto divario.

Ne' sani l'orina era elettrica come l'acqua: perciò come l'aria. Questo s'intende del più de' casi: perocchè almeno poche volte era meno elettrica dell'acqua.

L'orina si trovò assai spesso elettrica come il piombo: dunque negativa. Ma osservata alcune ore dopo era elettrica come l'acqua.

Ne' giorni, ne' quali eravi nebbia spessa e secca, l'orina era più elettrica dell'acqua: e l'acqua ora

era elettrica come il piombo, meno dello stagno, più dello zinco. Altre volte si mostrava elettrica come lo stagno: più del piombo: meno dell'antimonio.

Nelle giornate piovose si ebbero i seguenti risultamenti.

1.° L'orina più elettrica dell'acqua: l'acqua elettrica come il piombo.

2.° L'orina elettrica come l'antimonio.

3.° L'orina elettrica come l'acqua: l'acqua meno elettrica dello stagno: più del piombo.

4.° L'orina più elettrica dell'acqua: l'acqua elettrica come il piombo.

5.° L'orina elettrica come lo stagno.

6.° L'orina elettrica come l'acqua.

Quando l'orina era elettrica negativamente, si metteva prontamente in equilibrio coll'acqua.

Quando l'orina era elettrica positivamente, conservava per parecchi giorni il suo grado.

Tosto evacuata era più elettrica che qualche tempo dopo.

Venne osservata, terminata l'evaporazione.

Esposta all'aria, si modifica nel suo stato elettrico: non si conserva cioè nel suo proprio stato.

L'elettricità non esercitò alcuna influenza sul farsi della posatura.

A misura che effettuavasi il sedimento, l'elettricità si diminuiva.

Quando l'orina imputridiva, aumentava la sua elettricità.

Qui poteva nascere il dubbio, se l'aumento dell'elettricità dipendesse dall'ammoniaca.

Lo Sperimentatore avvisò che l'aumento dell'elettricità fosse cagione dello sviluppamento dell'ammoniaca e non effetto. Fa riflettere che i corpi elettrici meno o negativamente ritardano la putrefazione. Tali sono gli acidi, l'alcool, gli olii, le resine, la canfora.

Venendo ad esaminare l'orina nelle malattie, ne stabilisce tre classi desunte da' sistemi. 1.° Del sistema sanguigno. 2.° Del sistema assorbente. 3.° Del sistema nervoso.

Nelle malattie infiammatorie l'orina era elettrica come l'acqua nel più de' casi: in pochi, più dell'acqua: in un sol caso di peripneumonia, meno della medesima.

Nella declinazione della flogosi l'orina aumentava la sua elettricità per uno o più giorni: era elettrica come l'antimonio, il ferro, il rame. L'acqua era elettrica come il piombo.

In due peripneumonie presso alla morte l'orina si presentò elettrica come l'acqua.

In un tifo petecchiale l'orina si mostrò elettrica come l'acqua. Alleviandosi la malattia, si fece più elettrica dell'acqua.

Nelle idropisie l'orina era elettrica come l'acqua.

Nell'erpete si vide elettrica come l'acqua. Coll'imputridire, si fece più elettrica della medesima.

Nelle neurosi, più dell'acqua.

Nella colica intestinale e nella colica uterina, più dell'acqua.

Nell'isteria, più dell'acqua.

In un'affezione nervosa particolare, descritta dal Ricotti, come l'acqua.

Nel diabete, meno dell'acqua.

Dunque l'orina nelle malattie ora era più elettrica dell'acqua, ora meno, ora egualmente.

Il Bellingeri ragguardò all'influenza delle cantaridi: osservò che l'orina diventava più elettrica dell'acqua.

Nacque il dubbio se l'effetto fosse chimico o vitale.

Ad accertarsene mescolò polvere di cantarelle coll'orina.

Niun mutamento.

Dunque conchiuse che l'effetto era vitale.

A rintuzzare gli effetti della canfora sono stati molto commendati gli olii e la canfora. Specialmente la decantò Forsten.

L'Autore sospetta che operino in quanto modifichino lo stato elettrico: cioè per la loro elettricità negativa impediscano che l'orina si faccia molto elettrica.

Amministrò la trementina.

Ebbe varii risultamenti. In una suppurazione del rene destro con anasarca l'orina era elet-

trica come l'acqua: in un sol caso, più dell'acqua.

Nel 1826 il Bellingeri diede alla Reale Accademia delle Scienze un'altra Memoria sopra l'elettricità del sangue degli animali.

In prima si valse dell'elettrometro del Vassalli-Eandi: poi del Voltimetro dell'Avogadro. Ma non potè ottenere risultamenti abbastanza sensibili: epperciò avvisò di adoperare il metodo seguente.

Spogliava una rana de' suoi comuni integumenti: ne separava un membro abdominale in un col proprio nervo: l'astergeva dal sangue e dagli altri umori.

Applicava al nervo ed al muscolo un'armatura omogenea: ad esempio due lamine di stagno: stabiliva comunicazione tra le due armature per mezzo d'un arco metallico.

Se il muscolo si contraeva, conchiudeva che la rana era troppo irritabile, nè perciò atta a sperimentare.

Indugiava alquanto, sinchè più non apparissero contrazioni. Allora argomentava essere forse la rana opportuna a sperimentare.

Dissi forse: perocchè poteva anche occorrere che neppur fosse adattata: e ciò per la troppo debole contrattilità.

A conoscere questo, si valeva del metodo seguente.

Applicava al muscolo una lamina di piombo: al nervo una lamina di zinco: stabiliva, mediante un arco metallico, comunicazione fra le due armature.

Se non succedeva contrazione di sorta, conchiudeva che la rana non poteva servire allo sperimento.

Se osservava muovimenti, se ne valeva.

Applicava in siffatta rana qualunque metallo al muscolo, e qualunque corpo al nervo. Stabiliva comunicazione fra le due armature, mediante un arco metallico.

Se non otteneva muovimento, argomentava due poter esserne le cagioni. 1.° Il metallo e l'armatura del nervo possedere un' elettricità pari e di natura e di grado: per esempio lo stagno e l'acqua. 2.° Il corpo che è stato adoperato per armatura del nervo non essere motore dell' elettricità.

A conoscere quest' ultima cosa, adoperava in tal modo.

Applicava al muscolo una lamina di zinco, e un dato corpo al nervo: stabiliva comunicazione fra le due armature.

Se non avea contrazione, applicava al muscolo una lamina d'oro o d'argento, e quel dato corpo l' applicava al nervo: stabiliva comunicazione.

Se non osservava alcun muovimento, conchiudeva che quel corpo non era motore dell'elettrico.

Se otteneva contrazione, argomentava esser quel corpo motore dell'elettricità.

A diffinirne il grado, faceva così.

Chiudeva l'arco conduttore.

Se otteneva contrazione, stabiliva che l'armatura del muscolo era positiva sopra l'armatura del nervo.

Apriva l'arco conduttore.

Se ne risultavano muovimenti, argomentava che l'armatura del nervo era positiva sopra l'armatura del muscolo.

Se, tanto aprendo l'arco, quanto chiudendolo, non avea muovimenti, era indizio che le due armature erano egualmente motori dell'elettrico.

Appoggiato a questi principii, dispose nell'ordine seguente i metalli: zinco, piombo, mercurio, stagno, antimonio, ferro, rame, bismuto, argento, oro, carburo di ferro.

Stabilito in tal modo l'ordine de' metalli, si comportava nel modo seguente, ad oggetto di determinare l'elettricità degli umori animali.

Applicava al nervo il sangue recentemente cacciato da' proprii vasi: applicava una lamina di qualsiasi metallo al muscolo: stabiliva comunicazione tra la lamina metallica ed il sangue.

Se non otteneva alcun muovimento, disponeva inversamente le armature: vale a dire il metallo facealo armatura del nervo: e il sangue, del muscolo: stabiliva nuovamente comunicazione.

Se non avveniva alcuna contrazione, argomentava che quel sangue e quel dato metallo erano egualmente motori dell' elettrico.

Applicava una lamina di rame al muscolo: ed il sangue al nervo. Stabiliva comunicazione: chiudeva l'arco.

Otteneva contrazione.

Mutava l' ordine delle armature: chiudeva l'arco.

Niun muovimento.

Apriva l'arco.

Contrazione.

Applicava al nervo un metallo posto sopra il ferro, come antimonio, stagno: applicava il sangue al muscolo: stabiliva comunicazione: chiudeva l'arco.

Contrazione.

Disponeva a ritroso le armature: chiudeva l'arco.

Niun muovimento.

Apriva l'arco.

Contrazione.

Avvenne talvolta, che, sebbene la rana fosse debitamente irritabile, pur nullameno un dato umore, come sangue o bile, non destassersi contrazioni con due o tre metalli posti dappresso: come antimonio, ferro, rame. Allora il Bellingeri ricorreva ad altri metalli più superiori o più inferiori, come stagno, zinco, argento, oro: nel qual

caso otteneva contrazioni. Quindi argomentava che quel dato umore era bensì motore dell' elettrico, ma imperfetto conduttore.

Essendo difficile applicar direttamente al muscolo od al nervo gli umori, e' raccoglieali in un bicchiere, e mediante un arco metallico stabiliva comunicazione tra il dato umore ed il nervo, tra quello ed il muscolo, mediante un arco metallico.

Quest' arco metallico, che stabilisce comunicazione tra l'umore e il nervo, e tra l'umore e il muscolo, vien dal nostro Accademico detto arco conduttore.

Quell'altr' arco metallico, che stabilisce comunicazione tra l'umore ed il metallo che è posto come armatura del muscolo o del nervo, il chiama arco comunicatore.

Ne' suoi esperimenti si valse d'un arco conduttore di ottone, e di un arco comunicatore di ferro.

I capi dell' arco comunicatore sieno puliti, non rugginosi, non umidi. Ogniqualvolta debbansi immergere nell' umore, si puliscano ben bene, e si astergano.

Volta riguardava i metalli come conduttori dell' elettrico. Il Bellingeri li considera pure come motori del medesimo fluido.

Egli è dimostrato che l' acqua ha la stessa elet-

tricità che l'aria atmosferica: epperciò di quella si valse il nostro Autore ne' suoi esperimenti.

Premessi questi avvisi, egli si fa ad esporre i suoi risultamenti.

In quarantacinque vitelli cacciò sangue dalla vena giugulare: il ricevette in un bicchiere di cristallo.

Venzei erano femmine: gli altri maschi. L'età era varia: da tre mesi ad un anno.

In ventiquattro si sperimentò ne' mesi di luglio, agosto, settembre, dicembre del 1819.

Negli altri fecionsi gli sperimenti ne' mesi di ottobre, novembre, dicembre del 1824: e ne' mesi di aprile e di maggio del 1825.

Si sperimentava, ora al mattino, ora al mezzodì, ora alla sera. I vitelli erano or digiuni, or nutriti.

In tal modo potè sperimentare sotto differenti circostanze.

Nel più de' casi il sangue si porse più elettrico del ferro e dell' antimonio: meno del rame.

In alcuni casi era elettrico come il ferro: più dell' antimonio: meno del rame.

Questo si osservò ne' vitelli sani.

Addì 16 dicembre del 1824 ad una vitella, che reputavasi compitamente sana, si aperse la vena giugulare.

Il sangue era meno elettrico dell' antimonio: più dello stagno.

Ne nacque il dubbio di malattia. Si ritornò dal padrone della vitella per osservare lo stato di essa: l'avea spenta. Non si potè perciò stabilire alcun giudizio positivo. Tuttavia si vide che le carni e l'adipe presentavano un colore rosso più o meno intenso. Di qui si congetturò che la vitella fosse stata travagliata da febbre.

In una giovenca di quattro anni, pregna di tre mesi, si cacciò sangue.

Era elettrico come il ferro: meno del rame: più dell'antimonio.

In cinque buoi, gli uni di anni quattro, gli altri di sei, si cacciò sangue dalla vena giugulare, ne' mesi di settembre, novembre, dicembre del 1824.

L'elettricità era come nel ferro: minore che nel rame: maggiore che nell'antimonio.

In cinque agnelli, di circa un mese, si cacciò sangue dalle vene giugulari nel gennaio del 1825.

In tre, il sangue fu più elettrico del ferro: meno del rame.

Negli altri due il fu come il ferro: meno del rame: più dell'antimonio.

In tre montoni di quattro anni si cacciò sangue dalla vena giugulare, nel febbraio dello stesso anno.

Il sangue si porse elettrico come il ferro: meno del rame: più dell'antimonio.

In uccelli si cacciò sangue dalla vena giugu-

lare, nel gennaio del 1825: vale a dire in due pollastri, in un pavone, in un'anatra: tuttitrè di circa un anno.

Ne' pollastri e nel pavone il sangue era elettrico come il ferro: meno del rame: più dell' antimonio.

Nell' anatra più del ferro: meno del rame.

In tre cavalli si cacciò sangue dalla giugulare, nel febbraio del medesimo anno. Due erano maschi. L' età era varia: da cinque a dieci anni. Il sangue venne raccolto a tre riprese.

L'elettricità quasi pari a quella dell'antimonio, un po' maggiore: minore che nell' oro: maggiore che nello stagno. Dopo mezz' ora era tuttavia la stessa.

Il sangue si spartiva prontamente ne' suoi componenti, cruore cioè, e siero. Si facea lentamente la cotenna. Intanto niun mutamento nell' elettricità. Dopo un giorno la crosta era notabile, ma molliccia. Poco era il siero. L' elettricità della crosta, del siero e del crassamento era pari a quella dell'antimonio: minore di quella del ferro: maggiore di quella dello stagno.

In tre altri cavalli, travagliati da tumori infiammatorii linfatici senza febbre, si cacciò sangue dalla vena giugulare, nel mese di ottobre del 1819.

Era elettrico come l'antimonio e il ferro: meno del rame: più dello stagno. Si divise prontamente nelle sue parti. Ciascheduna di esse presentava una diversa elettricità.

L'elettricità del siero semicoagolato corrispondeva a quella dell'intera massa. L'elettricità del cruore era pari a quella del rame: maggiore di quella del ferro: minore di quella dell'argento.

Dopo un giorno la crosta era spessa. Poco il siero. L'elettricità della crosta, del siero, del cruore era minore di quella del rame: maggiore di quella del piombo: pari a quella dello stagno, dell'antimonio, del ferro.

In un cavallo di nove anni, che avea un tumore linfatico nella destra gamba di dietro, alcun po' febbricitante, si cacciò sangue dalla vena giugulare, il 9 ottobre 1819.

Era elettrico come lo stagno: meno dell'antimonio: più del piombo. Dopo tre giorni eravi cotenna spessa, dura: molto siero viscoso. L'elettricità della crosta, del siero, del crassamento era maggiore di quella del piombo: minore di quella del rame: pari a quella dello stagno, dell'antimonio, del ferro.

Il dì 23 dello stesso mese ed anno si cacciò sangue dalla vena giugulare in un cavallo di cinque anni, travagliato da bronchitide acuta.

In sul principio del salasso l'elettricità era minore di quella dello stagno: maggiore di quella del piombo. In sul finire era pari a quella dello stagno e dell'antimonio: minore di quella del ferro: maggiore di quella del piombo. Dopo due

giorni spessa era la crosta: poco il siero. L'elettricità della crosta, del siero, del crassamento era pari a quella dello stagno: minore di quella dell' antimonio: maggiore di quella del piombo.

Il sangue arterioso diede altri risultamenti.

In dodici vitelli, sei maschi, sei femmine, di tre a sei mesi, si osservò il sangue arterioso. In sei, ne' mesi di novembre e dicembre del 1824: negli altri, ne' mesi di aprile e di maggio del 1825. Ne' primi si cacciò sangue dall'arteria mascellare superiore: negli altri dall'arteria della coda.

In otto il sangue arterioso era più elettrico del ferro: meno del rame. Il sangue arterioso in due era elettrico come l'antimonio: meno del ferro: più dello stagno. In quattro, od era in pari grado, o poco più del ferro: meno del rame: più dell'antimonio. Negli altri due era come il ferro e l'antimonio: meno del rame: più dello stagno.

In quattro il sangue venoso era elettrico come il ferro. In uno era elettrico come l'antimonio: in altri meno del rame: più dell'antimonio: negli altri due come il ferro.

Dopo mezz'ora era coagolato: ma sempre egualmente elettrico. Dopo un giorno era spartito in siero e crassamento: il siero ed il crassamento avevano quasi il medesimo grado di elettricità: cioè come il ferro e l'antimonio. L'elettricità dell' acqua era pari a quella dello stagno e del piombo.

Si cacciò sangue dall'arteria mascellare supe-

riore in una vitella ammalata. Essa era la medesima in cui si sperimentò il 16 dicembre 1824.

Era elettrico come l'antimonio ed il ferro: meno del rame: più dello stagno.

In cinque agnelli si cacciò sangue dall' arteria caudale e dalla carotide interna.

Era elettrico come il venoso, o poco meno: come il ferro. Spartito in siero e crassamento, conservava pur sempre il medesimo grado di elettricità.

In tre montoni si cacciò sangue dall'arteria della coda.

Era elettrico come il ferro: meno del rame: più dell' antimonio: come il venoso. Diviso in siero e crassamento, mostrava lo stesso grado di elettricità.

In uccelli si trasse sangue dalle arterie ranine e dalla carotide.

Era elettrico come il venoso. In un' anatra più del ferro: meno del rame. In altri due uccelli come il venoso: come il ferro. Conservato e diviso in siero e crassamento, offriva il medesimo grado di elettricità.

In un cavallo di sette anni si cacciò sangue dall' arteria della coda. Si raccolsero ad intervallo tre porzioni di sangue. Poi se ne trasse dalla vena della coda e dalla vena giugulare.

Il sangue arterioso era elettrico come l'antimonio, o poco più: meno del ferro: più dello sta-

gno. Il sangue venoso avea la stessa elettricità, sia l'estratto dalla vena della coda, come quello che era stato cacciato dalla vena giugulare. Dopo un giorno il sangue arterioso conservava il medesimo grado di elettricità. Ciascuna porzione del sangue era elettrica ad un medesimo grado. Il siero, la crosta, il cruore, erano elettrici come l'intera massa del sangue.

L'Autore fa passaggio ad esporre le sue considerazioni sull'orina e sulla bile.

Sperimentò in quattordici vitelli, in quelli cioè in cui aveva esplorato il sangue venoso ed arterioso. Otto erano maschi, sei femmine: nel mese di novembre e dicembre dell'anno 1824, e ne' mesi di aprile e di maggio dell'anno 1825. Egli esaminava l'orina estratta dalla vescica tosto dopo la morte dell'animale, mentre era tuttavia calda e fumante.

In alcuni era elettrica come lo stagno: in altri come l'antimonio: in altri come il ferro: in altri come il rame. L'acqua era elettrica come lo stagno. Lungamente conservata, non mutava lo stato elettrico. Imputridita, divenne elettrica come il rame.

In tre buoi si esplorò l'orina estratta un quarto d'ora dopo la morte.

Ora fu elettrica come il ferro: ora come il rame.

In tre agnelli si estrasse l'orina come sopra.

Si mostrò elettrica, ora come lo stagno, ora come l'antimonio.

In due montoni si cavò fuori l'orina dopo avergli spenti.

Era elettrica come il rame: meno dell'argento: più del ferro.

L'elettricità dell'orina non corrispondeva (tranne pochissimi casi) all'atmosferica ed all'acquea. Nel più de' casi era maggiore di quella del sangue: in alcuni, minore: in più pochi, e per l'intervento di cagioni occidentali, era pari.

Si esaminò pure la bile, tratta fuori dalla sua vescichetta subito dopo l'uccisione degli animali, mentre era tuttora calda e fumante.

Si sperimentò in quindici vitelli, in tre buoi, in una giovenca pregnante, ne' mesi di novembre e dicembre dell'anno 1824, ne' mesi di aprile e di maggio del 1825.

In alcuni era elettrica come il rame: in altri come il ferro: in altri come l'antimonio: in altri come lo stagno.

Ne' buoi si mostrò sempre elettrica come il ferro ed il rame.

Sovente era elettrica come il rame, il ferro, l'antimonio. Conservata, non mutava il suo stato elettrico.

In cinque agnelli era elettrica come lo stagno, l'antimonio, il ferro.

In un montone, come il ferro. In altro, come il ferro e il rame: meno dell'argento: più dell'antimonio.

In un pollastro, come il ferro.

In un'anatra, come lo stagno, l'antimonio, il ferro: meno del rame: più del piombo. Conservata, non mutava il suo stato elettrico.

La bile più intensamente verde, più viscosa e tenace, era più elettrica della gialla e tenue.

L'elettricità della bile, raffrontata a quella dell'orina nel medesimo animale, non presentò sempre gli stessi risultamenti. Ora prevaleva nella bile: altre volte nell'orina.

Fatto paraggio tra l'elettricità della bile e quella del sangue, si trovò che in pochissimi casi è eguale: che il più delle volte è maggiore o minore.

Di qui passò a stabilire alcune proposizioni.

1.° Il sangue venoso ne' buoi, ne' montoni, negli uccelli, in qualunque stato di salute, è elettrico come il ferro, o poco più.

2.° Si scema coll'età l'elettricità del sangue venoso.

3.° Le stagioni e le varie condizioni dell'atmosfera non esercitano influenza di sorta sull'elettricità del sangue.

4.° Probabilmente il sangue venoso conserva sempre il medesimo grado di elettricità, perchè

si muta lo stato elettrico degli altri umori, come orina, bile, ed umore perspirabile.

5.° Nelle malattie infiammatorie si diminuisce l'elettricità del sangue venoso.

6.° Il sangue venoso del cavallo è un po' meno elettrico che ne' vitelli, ne' buoi, negli agnelli, negli uccelli: è elettrico, poco più, poco meno, come l'antimonio.

7.° L'elettricità del sangue venoso nel più de' casi supera alquanto l'elettricità del sangue arterioso: talvolta è eguale: minore non mai.

8.° L'elettricità del sangue arterioso può variare anche durante lo stato di sanità.

9.° Il sangue arterioso sovente è imperfetto conduttore dell'elettrico.

10. Il sangue venoso ed il sangue arterioso, lungamente conservato, e già spartito ne' suoi materiali, siero e crassamento, non muta il suo stato elettrico.

11. L'elettricità del sangue venoso nelle malattie infiammatorie si mette in equilibrio con quella dell'acqua e dell'aria atmosferica, allorquando è diviso in siero e crassamento.

12. L'elettricità dell'orina e della bile, anche nello stato di sanità, può variare: non è quasi mai pari a quella dell'acqua e dell'aria.

13. Differisce per lo più dall'elettricità del sangue, tanto venoso, che arterioso.

14. L'orina e la bile sovente sono imperfetti conduttori dell'elettricità.

15. La bile suol esser più elettrica negli animali avanzati nell'età, che ne' più teneri.

16. L'orina e la bile, lungamente conservate, non mutano il loro stato elettrico.

17. L'orina, coll'imputridire, si fa meno elettrica.

Il Bellingeri lesse in quest'anno alla Reale Accademia delle Scienze di Torino una sua Memoria sull'elettricità del la saliva, del muco, del pus.

La saliva nello stato di sanità è il più spesso più elettrica dell'acqua comune: qualche volta egualmente: non mai meno. È motrice dell'elettricità come lo stagno, e come l'antimonio.

In una vomica polmonare, in una tisichezza pervenuta al secondo stadio: in un tialismo cronico prodotto da lenta gastritide, per cui erasi fatto uno stringimento al piloro, la saliva presentò le stesse condizioni elettriche che ne' sani.

Nella scarlatina la saliva fu trovata meno elettrica, ed un conduttore assai imperfetto dell' elettricità.

In una tisi pituitosa cronica, in una tisi scrofolosa, il muco presentò un' elettricità pari a quella della saliva, ed un' eguale proprietà motrice dell'elettricità.

In una bronchitide acuta fu più elettrica dell' acqua comune e della saliva.

Nella blennorragia virulenta il muco era elettrico come nello stato di sanità, e come la saliva e l'acqua.

Il pus non è sempre egualmente elettrico, nè egualmente motore dell'elettricità.

Per lo più è maggiormente elettrico dell'acqua.

Il pus, raccolto dalle pustole prodotte dalla pomata di Autenrieth, si porse, egualmente che l'acqua, motore dell'elettricità.

Il pus vaccinico è più elettrico dell'acqua, ed egualmente che l'antimonio.

Lungamente conservato, non altera lo stato elettrico.

In un fanciullo epilettico era un po' meno elettrico che ne' sani.

Il pus vaccino spurio è meno elettrico del vero.

Il pus vaccino è più elettrico di quello delle pustole eccitate dalla pomata di Antenrieth.

Nel vaiuolo benigno il pus ne' primi giorni è più elettrico che nello stadio della suppurazione: in questo più che nello stadio dell'essiccazione.

Il pus sifilitico era motore dell'elettricità come l'acqua. Il bubone erasi aperto spontaneamente. In un altro, che venne aperto col caustico, il pus era un po' più motore dell'elettricità, rispetto all'acqua.

Di qui conchiude:

1.° Alcuni contagii, come la scarlatina, dimi-

nuire alcun poco l'elettricità degli umori cui aderiscono.

2.° Altri contagii, ora aumentare, ora scemare l'elettricità dell'umore principalmente contaminato. Tale essere il vaiuolo.

3.° Altri contagii non indurre veruna mutazione negli umori. Tali essere il blennorracico ed il sifilitico.

4.° I contagii febbrili alterare alcun poco, e per lo più diminuire l'elettricità degli umori cui aderiscono.

5.° I contagii apiretici non apportare veruna mutazione.

6.° I contagii febbrili introdurre negli umori infetti la stessa mutazione elettrica che la flogosi nel sangue.

Commendando noi la solerzia e la diligenza nell'osservare e nello sperimentare, cui mostra il nostro Bellingeri, non ommetteremo di proporre alcuni nostri dubbj.

L'elettricità animale non è in costante rispondenza colla temperatura vitale. Infatti questa nelle malattie presenta lievissime differenze: e se crediamo ad alcuni, anche queste differenze non esistono nell'interno dell'animale vivente: ma solo si osservano nell'ambito, od in umori cacciati da' proprii vasi, e già modificati dall'aria. Ora l'elettricità animale, secondo Bellingeri, è assai varia nelle malattie. Dunque dalla tempe-

ratura vitale non si può in verun modo argomentare dell' elettricità.

Ma qui noi abbiamo un' altra considerazione da aggiungere. L'elettricità negativa, secondo che insegnarono Franklin ed il nostro Beccaria, non è che uno scemamento d' elettrico, come il freddo non è che sottrazione di calorico. Ora nelle malattie infiammatorie il calore dell' ambito del corpo è accresciuto. Eppure Bellingeri trovò che l' elettricità in dette malattie è negativa. Dunque, ben lungi dal trovarsi la temperatura e l'elettricità in diretta proporzione fra loro, sarebbero anzi in ragione inversa.

L'elettricità animale debb' ella considerarsi come veramente immediate procedente dalla vita, o come una proprietà già secondaria, od in altri termini, come una qualità fisica? Questo mi parrebbe un punto degno dell' attenzione de' fisiologi. Io qui proporrò i miei pensamenti.

L' elettricità animale è diversa da quella dell'atmosfera o di altri ambienti in cui vivono gli animali. Dunque parrebbe doversene inferire che sia una proprietà, o, per dir meglio, un effetto vitale.

Ma pure la nostra conseguenza non sarebbe affatto affatto legittima. Potrebbe ben darsi che fosse una condizione fisica inerente a' corpi viventi.

Il sangue attraversando i polmoni, da nerastro

si converte in vermiglio. Questa mutazione di colore non è un fenomeno immediato vitale. Infatti anche in un corpo non vivo, anche fuori del corpo, interverrebbe lo stesso. Dunque è un fenomeno fisico.

Ma nel vivente quest'effetto fisico, o vogliasi dir chimico, procede da una mutazione vitale. Potrebbe dirsi lo stesso dell'elettricità. Posta, per esempio, sanità: il sangue ha una data crasi, cui compete una certa condizione elettrica. Ne segua una malattia infiammatoria. La crasi del sangue si altera: alterandosi la crasi, debbe pur mutarsi la condizione elettrica. In tal caso la prima condizione che dobbiamo considerare è l'incitamento accresciuto ne' solidi: la seconda si è l'alterata crasi del sangue: la terza si è la mutazione dello stato elettrico. Questo cangiamento dell'elettricità sarebbe inerente all'alterazione di crasi. Dunque non sarebbe che un effetto fisico o chimico.

Se ho da dir la verità, io propendo ad ammettere la seconda supposizione: vale a dire e' parmi che l'elettricità sia un effetto solamente mediato della vita.

Se l'elettricità animale, io così meco la ragiono, fosse una condizione immediata della vita, dovrebbe essere in pari misura in tutte le parti solide, in tutti gli umori. Abbiam veduto, come tale è la legge della temperatura vitale. Abbiamo pure osservato che alcuni fisiologi ammisero tante

temperature quante sono le regioni del corpo. Ma abbiamo avvertito, che, se talfiata si sono trovate differenze nella superficie del corpo, non si sono mai osservate nell' interno. Dunque possiamo ammettere un' equabilità di temperatura vitale. Dunque se l' elettricità fosse un effetto immediato della vita, dovrebbe pur essere equabile in tutto il corpo. Ma no: si è osservata diversa ne' varii umori. Dunque parmi più verosimile che sia un attributo già secondario, procedente cioè dalla varia crasi.

Ma anche ammettendo questa supposizione, rimarrebbe sempre utile l' applicazione che ne fa Bellingeri. Perocchè quando fosse ben pruovato che l' elettricità fosse sempre negativa nelle malattie ipersteniche, e sempre positiva nelle iposteniche, e che il grado di elettricità negativa nelle prime, e il grado di elettricità positiva nelle seconde corrispondesse sempre al grado delle medesima, si avrebbe pure un gran criterio a pronunciare sull' essenza delle malattie.

Ma è egli ben pruovato? Non voglio pronunciare. Rifletterò solo che l' essenza delle malattie sovente è molto oscura: talchè i medici non solamente non sono perfettamente d' accordo, ma sono affatto discrepanti. Qual è l' indole della clorosi? Chi la vuole un orgasmo dell' utero: chi un' atonia: altri un' irritazione. Dicasi lo stesso di molte altre malattie.

Per poter dedurre principii certi, od almeno molto plausibili, e' converrebbe poter in prima determinare la natura delle malattie. In allora abbiamo un punto certo, e possiamo in seguito procedere innanzi e vedere quali conseguenze ne derivino, e in qual ordine sieno queste insieme collegate, qual sia quella che tocca alla cagione, e qual sia il primo anello. Ma sino a tanto che restiamo incerti sull' indole delle malattie, non potremo mai stabilir nulla di positivo.

In medicina noi dobbiamo declinare solleciti due scogli. L' uno si è di accontentarci di uno o pochi criterii quando possiamo averne di più. Il secondo si è di dar troppa importanza ad un particolare criterio. Applichiamo questa nostra massima all' elettricità animale.

Chi dicesse che non merita considerazione lo stato elettrico nelle malattie, avrebbe un gran torto. Pogniamo che i risultamenti delle osservazioni non sieno ancora abbastanza confermati: ebbene si moltiplichino le osservazioni, onde si ritraggano nuovi lumi.

Chi volesse dar tutto all' elettricità, e da questa sola determinare l' indole ed il grado delle malattie, farebbe pur male.

Tanto più l' elettricità degli umori non debbe meritarsi tanta nostra fidanza, in quanto che noi veggiamo come la crasi de' medesimi sia soggetta ad infinite varietà in una medesima malattia, ed

altre volte mostrisi affatto la medesima in malattie affatto diverse.

Il criterio dell' elettricità di certi umori non si può sempre avere: almeno nel principio di malattia. Siavi una malattia: se ne debba determinare l' indole. Forsechè si dovrà trar sangue, per poscia vederne l' elettricità? Mai no. Se mai la malattia fosse da atonia, la cacciata di sangue riescirebbe dannosa. Mi si dirà che trarre un po' di sangue non può apportar gran danno. Ma io rispondo che un medico prudente non debbe mai esporsi al pericolo di apportarne nemmanco un lievissimo.

Al contrario, se il medico, esaminando bene le cagioni e i sintomi, ha fondamento di credere che la malattia è infiammatoria, tragge sangue. Se osservando poscia l'elettricità di detto umore, può venire in cognizione che la sua diagnosi è stata esatta, se può argomentare del grado della malattia, se può inferire quanti salassi possa far successivamente, e' debbe farlo. Così noi non cacciam sangue per veder se si cuoprirà della cotenna: ma poichè l'abbiamo cacciato, nel vederlo cotennoso, argomentiamo che la malattia è veramente infiammatoria, e perseveriamo in far salassi.

L' elettricità animale, di cui abbiamo ragionato, non ha nulla che fare con quel fluido che parecchi fisiologi ammettono nel sistema nervoso. E vera-

mente un tal fluido si debbe solo ammettere primitivamente nel sistema nervoso muscolare, secondariamente negli altri solidi: ma non si può più ammettere negli umori. Ora l'elettricità, che fu per noi esaminata, si osserva pure negli umori.

Evvi poi un'altra considerazione. L'energia vitale od incitamento è in ragione del fluido nervoso. Ma, secondo le osservazioni di Bellingeri, l'elettricità è in ragione inversa dell'incitamento.

Ricordiamoci che altro è incitabilità, altro è incitamento. Brown insegnò che l'incitamento è in ragione inversa dell'incitabilità. Per questo appunto Bellingeri dice che l'elettricità animale segue le leggi del principio vitale Browniano.

Non abbiam qui un nuovo argomento per negare il fluido nervoso, od almeno per negare al medesimo la natura elettrica? Come mai il fluido elettrico-nervoso aumentando, diminuisce i suoi fenomeni? Nelle malattie infiammatorie l'incitamento è accresciuto: l'incitamento procede dal fluido nervoso: dunque il fluido nervoso è accresciuto: dunque dovrebbero osservarsi segni di elettricità positiva: eppur non è così. Bellingeri, Vassalli-Eandi, Pfaff ed altri indagatori della Natura hanno veduto tutto il contrario. Dunque dobbiamo inferirne che il fluido nervoso non esiste, o per lo meno non è elettrico.

Le piante mostrano pur esse una propria elettricità. Ma non è assunto nostro d'esporre le os-

servazioni curiosissime che sono state a tal riguardo fatte da Sennebier, Ingenhouz ed altri naturali.

§. 10.

Secondo la promessa che abbiam fatta, ci resta a dire alcune cose sul magnetismo animale. Ragionando in una particolare lezione del Mesmerismo, abbiamo veduto come tutto quello, che si è scritto sul fluido magnetico considerato come principio della vita, sia destituto d'ogni fondamento. Qui non si tratta più di derivare la vita dal fluido magnetico: ma si domanda se nell'economia animale si svolga il magnetismo: e quel che più rilieva, se sia un effetto immediato della vita, come appunto si è la temperatura vitale.

Si è per alcuni, non ha guari, preteso che un ago impiantato in un nervo acquisti la virtù magnetica: e ciò perchè in seguito attrae corpi leggieri, ed eziandio minutissime particelle di ferro.

Al che si riflette che questo sperimento non può dimostrare il magnetismo animale. Primieramente si noti che l'ago non attrae solamente il ferro: ma altri corpi. Dunque la sua virtù non sarebbe la magnetica: ma bensì l'elettrica.

La calamita attira il ferro, il cobalto, il nickel, il cromo: ma non altri corpi. Ma pogniamo il caso che attraesse solo il ferro e gli altri suindi-

cati metalli, non ne verrebbe ancora per conseguenza che siavi magnetismo animale. La calamita è ferro, il quale si trova combinato in certa proporzione con altri corpi, e specialmente col carbonio. Ora potrebbe ben essere che l'ago conficcato nel nervo acquistasse o carbonio od altro principio, per cui s'imbevesse del fluido magnetico, diffuso probabilmente per l'atmosfera.

Quando poi si venisse a dimostrare che veramente avvi magnetismo animale, o, meglio, vitale, perchè si vorrebbe considerare comune alle piante, rimarrebbe a diffinire se sia, come dissi, effetto immediato della vita, o solo sviluppato nel vivente per accidentali condizioni.

Io non voglio entrare in siffatte discussioni, perchè sono persuasissimo che non verrei a capo di schiarire i fenomeni della vita. Non sono incredulo: ma non sono nemmanco soverchiamente credulo. Tra l' incredulità e la credulità, vi è una via di mezzo, che è quella del circospetto giudicare. Io leggo gran dispareri, io odo gran litigii tra gli investigatori della natura: e ciò specialmente perchè si vuol ridurre tutti gli effetti naturali ad uno o troppo pochi principii. Si vuole assegnare un assoluto imperio a' fluidi imponderabili: si pretende di circoscriverne il numero: si dubita se la luce sia effetto del calorico: si dà per dimostrato che il magnetismo non sia che una modificazione dell'

elettricità: o, per dir meglio, un vario modo di operare dell'elettrico. Nell'economia de' viventi non si vede dagli uni che elettrico: dagli altri che azoto: dagli altri che ossigeno: da molti che una gran batteria di pile. Anzi parecchi di questi ultimi, più oltre progredendo, ragguardano l'universo come uno smisurato apparato elettromotore: e l'universo come una gran massa organica vivente: e ciascuna parte dell'universo come una pila, o come una batteria minore, e vivente a suo modo. Insomma io sento molte anfanie: ma niuna fondata ragione. Mi stanno sempre dinanzi i precetti d'Ippocrate, di Bacone, di Zimmermann: epperciò non ho cuore di perdermi in sì astruse, anzi aeree disquisizioni. Almeno almeno vedessi consentimento sugli effetti. Ma no. Gli uni veggono chiaro dove gli altri accusano la più folta caligine.

E qui pogniamo fine alla contemplazione delle funzioni che spettano alla vita organica. Volgendo lo sguardo addietro, non abbiamo veramente l'animo compitamente soddisfatto. I misteri sono in molto maggior numero che le cose dimostrate. Ma abbiamo argomento di consolarci: chè i fisici ed i chimici hanno pur essi di molti punti tuttavia oscuri, che forse non verranno mai diffiniti. Che

più? Anche gli stessi matematici, quando trattasi di applicare i dommi di loro disciplina alle varie arti, non possono avere esattissimi risultamenti. Abbiamo presente che un intelletto finito non può comprendere l'infinito.

LEZIONE LXXIII.

SOMMARIO.

1. Notomia umana. — Organo visivo.
2. —— Uditivo.
3. —— Olfattorio.
4. —— Gustatorio.
5. —— Del tatto.
6. Notomia comparata — Organo visivo.
7. —— Uditivo.
8. —— Olfattorio.
9. —— Gustatorio.
10. —— Del tatto.

LEZIONE LXXIII.

Apparato sensifero.

Abbiamo sinqui considerato quelle funzioni, per cui i viventi sottraggonsi bensì all'imperio delle forze della natura generale, ma non sono perciò consapevoli di quanto si effettua in loro: vogliamo dire le funzioni che appartengono alla vita organica. Ora noi dobbiamo far passaggio ad investigar que' fenomeni che si appalesano nella maravigliosa corrispondenza che passa tra gli animali e gli oggetti che li circondano: corrispondenza di cui eglino sono conscii, cui anzi possono a posta loro infra certi limiti stabilire e cessare. Se la vita organica presenta molte differenze nella lunga catena de' viventi, a misura che più o meno complicata è la loro struttura, anche la vita sensifera ne' varii animali porgesi più o meno attiva e diffusa. La vita animale ci presenta due classi di fenomeni. Gli uni riferisconsi al sentire: gli altri al muovimento volontario. Intanto il senso debbesi considerare nel comune sensorio e negli organi esterni sensorii. Fors' anco il muovimento volontario si potrebbe contemplare nel comune sensorio, e non solamente ne' muscoli volontarii: perocchè l'anima, a produrre i muovimenti mu-

scolari, incomincia ad eccitare un qualche mutamento od impressione nell'origine di que' nervi che vanno a distribuirsi a' muscoli che le sono soggetti. Od anco si potrebbero spartire le funzioni animali in tre ordini: cioè in quelle degli organi sensorii esterni: in quelle de' muscoli volontarii: e finalmente in quelle che si compiono dal comune sensorio. Qualora si volesse seguire una tal divisione, converrebbe nuovamente dividere le funzioni del comune sensorio in due sezioni, secondo che spettano al sentire od al muovimento volontario. Se non che noi non vogliamo assolutamente che si segua anzi la proposta divisione, che altra. Nella economia de' viventi tutti gli atti sono talmente collegati tra loro, che si può egualmente incominciare da qualunque di essi: appunto come nel perimetro del circolo (siccome già notò Ippocrate) non vi ha principio nè fine: ma ovunque è principio ed ovunque fine. Dovendo noi esaminare le funzioni della vita animale, attenendoci all'ordine che abbiam preso, incomincieremo a descrivere brievemente l'apparato sensifero. E poichè nelle lezioni, cui abbiamo consecrate al sistema nervoso, abbiamo già data la descrizione dell'encefalo e delle sue appendici, noi qui passeremo tosto a descrivere gli organi sensorii esterni. Incomincieremo a vederli nell'uomo: poi noteremo quali differenze si presentino nelle varie classi di animali.

§. 1.

Nell' occhio dobbiamo considerare due ordini di parti. Le une formano il globo o il bulbo dell' occhio: le altre spettano a conservarlo nelle opportune condizioni organiche ed a muoverlo. I notomisti danno alle seconde il nome di *difese dell' occhio (tutamenta oculi)*.

Le parti, che compongono il bulbo, dividonsi nuovamente in immediate e mediate.

Parte immediata si è la retina. Tutte le altre sono mediate.

Il bulbo dell' occhio si può raffigurare come una sfera avente nel suo davanti un segmento d' un' altra sfera.

Il globo dell' occhio, tranne il segmento protuberante anteriore, è composto di tre membrane concentriche. L' esterna dicesi *sclerotica*: la seconda, *coroidea*: la più interna, *retina*. Quel segmento appellasi *cornea*.

La coroidea, giunta al luogo in cui la cornea è aderente alla sclerotica, si abbassa e forma un velo, il quale dicesi *iride*. Nel centro dell' iride evvi un foro appellato *pupilla*.

Dalla cornea all' iride avvi una cavità detta *camera anteriore dell' occhio*.

Dietro l' iride avvi un' altra cavità, apppellata *camera posteriore dell' occhio*.

La pupilla mette comunicazione tra le due camere.

Tra il margine della sclerotica e dove si unisce colla cornea e il corpo cigliare evvi un canale di forma circolare, di capacità triangolare, contenente un umore acquoso. È stato primamente descritto da Fontana: epperciò dicesi *canale del Fontana.* Non ha lume. Egli è a credere che quell'umore non sia che il siero del tessuto cellulare.

La parete posteriore della camera posteriore è formata da un corpo solido trasparente. In esso vuolsi guardare la *lente cristallina* e il *corpo vitreo.*

Il corpo vitreo è dietro la lente: anzi la lente è applicata all'anterior parte del vitreo.

Nelle due camere si contiene un umore sieroso detto *acqueo.*

Esse sono tappezzate da una membrana sierosa, da cui viene esalato l'umore acqueo.

La sclerotica, così denominata dalla sua durezza, fascia quasi interamente il bulbo dell'occhio. Manca solo al davanti, ove c'è la cornea: e indietro, ove il nervo ottico entra nel bulbo per espandersi nella retina. È bianca, di natura aponeurotica, composta di laminette, più spessa posteriormente, assottigliantesi a misura che procede in avanti.

La sclerotica e la cornea si tennero già per una sola tunica: ma sono affatto distinte.

La coroidea è quasi interamente vascolare. Anzi

i vasi sanguigni formano due strati. L'anteriore è formato dalle arterie: il posteriore, dalle vene. Per questo alcuni dissero che la coroidea è composta di due lamine. All'interna fu dato il nome di *membrana Ruyschiana*. La coroidea esala una materia colorante somigliante a quella che costituisce il colore della pelle. Questa materia colorante manca negli albini.

La retina è l'espansione del nervo ottico. La sostanza nervosa è mescolata od interposta ad un tessuto cellulare. Se si versi potassa su una retina di bue, la midolla nervosa si scioglie, rimane una reticella cellulare.

Nell' asse dell'occhio, o, meglio, nel centro della retina, si osserva una macchietta gialla della larghezza d'una linea, attorniata da piegature, e notata d'un foro centrale. Chiamasi la *macchia gialla di Soemmering*.

La terminazione del nervo ottico, o, per dir meglio, il punto, ove si espande nella retina, non coincide col centro dell'occhio: ma è più indentro.

La cornea si separa dalla sclerotica, mediante la macerazione.

Anteriormente è coperta d'un muco peculiare, e poi ancora da una sottilissima epidermide, la quale appellasi *congiuntiva* (*adnata*).

È composta di sei lamine, più spesse verso il centro, che verso la circonferenza.

Il cristallino è una lente diafana, meno convessa

anteriormente che posteriormente: ha sedici linee di circonferenza: è spessa due linee e mezzo nel centro. Ove è incastrata nel corpo vitreo avvi un canale detto di *Petit*, da' Francesi *goudronné*.

Il cristallino è avvolto da una membrana detta *capsolare*.

Essa non vuol essere confusa con un'altra membrana che forma il corpo del cristallino.

Il cristallino è un tessuto cellulare. Esternamente apparisce una membrana, che internamente contenga un umore: ma non è così. Tutto il corpo risulta da un tessuto, ne' cui vani contiensi un umore.

Se si voglia riguardare alla superficie del cristallino, a una membrana che mandi prolungamenti indentro, noi siam d'accordo: ma a tal patto che si ammettano due membrane. L'una esterna, che è la così detta capsolare: e l'altra interna, che manderebbe que' prolungamenti.

La membrana capsolare è irrorata da un umore. Secondo alcuni, è esalata dalla membrana capsolare: secondo altri, dal cristallino.

L'anatomia sinqui non parve soddisfatta de' suoi tentativi. In tanta incertezza io proporrò un mio dubbio. Il cristallino forse è avvolto da due membrane. L'una interna e sierosa: l'altra esterna e fibrosa. La sierosa è un sacco cieco: epperciò ha due fogli. Insomma raffronterei la

membrana capsolare al pericardio esterno fibroso, e l'interno al pericardio interno sieroso. In tal supposizione i filamenti cellulari, che osservansi nel cristallino, non sarebbero prolungamenti della membrana interna. Questo mio concetto mi pare conforme a quanto veggiamo in altre parti del corpo. Ove avvi umore sieroso, vi ha una qualche membrana sierosa. Le membrane sierose sono sacchi per ogni parte chiusi, e ricevono gli organi nelle loro piegature. In molti luoghi le membrane sierose sono avvolte da fibrose. Queste non sono più sacchi ciechi.

Quell'umore che irrora il cristallino, o, meglio, la sua membrana, dicesi *umore del Morgagni.*

Adelon tiene per inorganico il cristallino, e il raffronta a' denti.

Noi pensiamo che nulla vi ha d'inorganico nel nostro corpo. E perchè negare organismo ove non è visibile? Si può forse concepir vita senza organismo?

Il corpo vitreo è un corpo molto trasparente. Si tenne per un umore: ma è un corpo solido cellulare, contenente ne' suoi vani un umore. È avvolto da una membrana detta *jaloidea.*

Si legge presso gli autori che manda prolungamenti in dentro. Noi pendiamo a credere che il vitreo sia un tessuto cellulare, e che la membrana jaloidea appartenga alle sierose.

L'iride, di cui abbiamo già parlato, si ragguardò come una specie di diaframma: ma essa non è che un velamento formato dalla coroidea. L'iride è come il velo mobile del palato: cioè la membrana coroidea si alza in una piegatura, e forma l'iride. Avvi però questo divario. Nel velo mobile del palato vi sono due fogli: al contrario avvene un solo nell'iride.

Adelon segue l'opinione che l'iride sia una membrana distinta dalla coroidea.

Noi non possiamo assentire a quell'illustre Fisiologo.

Nel considerare la continuità de' tessuti, non conviene dar troppa importanza all' esterna apparenza: vuolsi molto più aver rispetto all' azione od a' fenomeni. Si fece pure questione sulla continuità o non continuità delle fibre tendinose colle muscolari. Si ebbe ricorso alle osservazioni microscopiche, al coltello anatomico, alla macerazione. Ma non è forse più consentaneo di credere che avvi continuità, e che questa negli sperimenti talvolta è distrutta? Che mai possiamo conchiudere da' mutamenti che occorrono nel muscolo e ne' suoi tendini per l'influenza de' chimici reattivi? Questi distruggono le proprietà vitali. Osserviamo i fenomeni vitali: e saremo proclivi a credere che avvi continuità di fibre. Nè saremmo gran fatto solleciti se alcuno ci opponesse che l'aspetto è vario. Una fibra continua può ne' varii suoi tratti

aver tale varietà di condizione, per cui si prenda dal sangue varii materiali.

Ora veniamo alla coroidea ed all'iride. Anche quando l'anatomia e la chimica mi inducessero a credere che sieno due membrane distinte, tuttavia io propenderei per l'opinione contraria, siccome quella che è fiancheggiata dall'osservazione de' fenomeni vitali. L'incitamento della coroidea è costantemente propagato all'iride: anzi non propagato, ma contemporaneo. La coroidea è coperta nella superficie interna d'uno strato nerastro. Lo stesso vedesi nell'iride. La parte posteriore fu detta *uvea*. Non mancò chi distinse l'uvea dall'iride. Ma una più severa osservazione dimostrò che sono una sola membrana, e che il colore procede dalla secrezione d'una materia colorante.

L'iride mosse questioni fra gli anatomici. Gli uni la considerarono come muscolare: gli altri il niegarono. I primi si fondarono sui muovimenti di lei, per cui la pupilla or si ristringe, or si dilata. Ma vedremo più sotto che questi muovimenti si spiegano senza ammettere struttura muscolare. Dirò di più: non si spiegherebbero, ammettendo detta struttura.

Tuttavia l'opinione della struttura muscolare dell'iride è stata a' nostri dì rinnovata da Maunoir, il quale ammette due direzioni di fibre. Le

une sarebbero circolari: e le altre perpendicolari alle stesse.

Alla circonferenza dell' iride rincontrasi un anello bigio, largo una linea. Appellasi *legamento cigliare*, *cerchio cigliare*, *commessura dell' uvea.*

Questo legamento parrebbe contrastare con quanto abbiam detto della continuità dell' iride colla coroidea.

Eppure, se vi facciam sopra una più matura considerazione, ci sbrigheremo da quest' apparente difficoltà. Questo cerchio può ben essere un sollevamento della coroidea: appunto come sono i legamenti dell' intestina crasse.

Sta per noi Ducrotay-De-Blainville. Egli considera il legamento cigliare come un prolungamento del tessuto cellulare, che forma la trama od orditura della coroidea.

Dietro all' iride vi sono appendici vascolari membranose, che diconsi *processi cigliari*, o *raggi sotto-iridiani.* Sono da sessanta a novanta. Rappresentano un fiore raggiato: sono lunghi una linea e mezzo circa. Notisi però che sono alternativamente più lunghi e più corti.

Si son dette di molte cose sui processi cigliari. Gli uni li vollero muscolari: gli altri, glandulari: questi, vascolari: quelli, nervosi.

Ducrotay-De-Blainville li riguarda come piegature della coroidea.

Questa dottrina è la più consentanea. Fatto è

che niun notomista separò i processi cigliari dall' iride: che hanno la stessa natura della coroidea in quelle parti in cui non vi sono detti processi.

Ribes assegna a' processi cigliari l' ufficio di separare i tre umori dell' occhio. .

Questa sentenza è manifestamente falsa. Come mai supporre che tre umori diversi separinsi da un organo identico?

La Natura ha forse formate tutte quelle piegature per moltiplicare la superficie?

Questo par pruovato da che l' energia della vista è in ragione del numero e della profondità delle piegature dell' iride.

La notomia dimostrò che non solamente vi sono pieghe nella parte posteriore dell' iride, ma anche nell' anteriore: anzi sono le medesime piegature che si appalesano nel davanti e nella parte posteriore.

Qui noi torniamo sull' orme nostre, e ripetiamo che l' iride è la stessa coroidea.

Supponiamo un tubo: pieghiamone un tratto verso la circonferenza: debbono di necessità risultarne delle piegature.

Ribes non si accontentò di considerare i processi cigliari como organi secretorii de' tre umori dell' occhio: ma ne ammise due ordini. Gli uni spetterebbero alla coroidea: gli altri, al cristallino. Gli uni si allacciano, s' incapestrano negli altri: comunicano tra di loro. Il sangue si conduce a'

vasi de' processi della coroidea col suo color rosso: passando negli altri, lascia addietro i globetti rossi, e si presenta bianco. Così e' pensa.

Tutto questo è una pura purissima fantasia.

Veniamo a descrivere le parti accessorie dell' occhio. Tali sono: l'orbita, le palpebre, i muscoli, l'apparato lagrimale.

Le orbite sono formate da sette ossa. E' sono: il frontale, lo sfenoide, il mascellare superiore, l'etmoide, il palatino, l'ungui, il malare.

Hanno la forma d'una piramide quadrangolare: nel fondo o cima osservansi il foro ottico, e le fessure sopra-sfenoidale e sopra-mascellare.

Sono dirette obliquamente, in tal modo, che, prolungando gli assi, verrebbero a tagliarsi al livello della sella turchesca.

Sono più scoperte o meno profonde nel lato esterno.

Le orbite sono più capevoli che non vorrebbe il bulbo dell'occhio. E' dovea pur esser così, perchè debbono apprestar sito ad altri organi.

Nel fondo dell'orbita avvi una massa di tessuto cellulare morvidissimo, su cui, come su d'un piumacciuolo, posa mollemente il bulbo dell'occhio.

Le palpebre sono due piegature semitrasparenti, membranaceo-muscolari, che conferiscono a rattenere nell'orbita il globo dell'occhio, e il difendono a certi tempi dall'azione della luce.

Sono due: l'una superiore: l'altra inferiore.

La palpebra superiore è più estesa, più mobile.

Gli estremi delle palpebre e i loro angoli diconsi loro *commessure*.

Sono formate da quattro lamine e da una fibro-cartilagine.

La cute e la cuticola sono due lamine. Ripiegandosi in sè, ne formano quattro.

Fra i due fogli anteriori e i due fogli posteriori trovansi muscoli.

Nella palpebra superiore i muscoli sono due. L'orbicolare e l'elevatore.

1.° L'orbicolare forma il margine della palpebra.

2.° L'elevatore (orbito-palpebrale) si attacca verso il fondo dell'orbita sopra il foro ottico: viene in avanti: si allarga: termina nel tarso.

Nella palpebra inferiore trovasi solo l'orbicolare.

Il muscolo orbicolare spetta adunque alle due palpebre. Ciascuna ne ha la metà.

Si stende dall'apofisi ascendente dell'ossa sopra-mascellare sino all'angolo esterno dell'orbita.

Tra i muscoli e le lamine mentovate delle palpebre avvi un sottilissimo strato cellulare.

Poi avvi ancora uno strato fibroso. Bichat il considera come formato dall'espansione delle fibre aponeurotiche de' descritti muscoli. Winslow il fa consistere in due legamenti, cui disse palpebrali.

La cuticola che trovasi nella faccia posteriore od interna delle palpebre, che guarda al globo dell'occhio, appellasi *congiuntiva*. Ella si estende sopra la faccia di tutta la parte anteriore del globo dell'occhio. Per questo pigliò il nome di congiuntiva.

Ribes pretende che termini ove incomincia la cornea. Nella quale sentenza non ebbe seguaci di qualche nome.

Il margine delle palpebre è mantenuto sotteso da una fibro-cartilagine, detta *tarso*.

Il tarso superiore è più lungo, più largo, specialmente nel mezzo.

I tarsi sono tagliati obliquamente, talchè nell' interno sono più corti.

Quando i tarsi sono approssimati tra loro, ne risulta un canale.

Si è preteso che per questo canale scorrano le lagrime per portarsi a' punti lagrimali.

Magendie niega apertamente questa disposizione de' tarsi.

Da' margini delle palpebre escono le ciglia. Sono piccoli peli, rigidi, arcati, paralleli, curvati all'infuori.

Le ciglia delle palpebre superiori hanno più peli.

Tra il tarso e la congiuntiva vi sono glandule dette *Meibomiane*. Separano un umore detto pure *Meibomiano*. Sono quaranta all'incirca nella pal-

pebra superiore: da venti a trenta nell'inferiore. La cispa è l'umore meibomiano addensato.

Sopra le orbite vi sono le sopracciglia. Con tal nome s'intendono due eminenze arcate, guernite di peli rigidetti, posti orizzontalmente a foggia di tegole.

Le sopracciglia risultano dall'arco sopraccigliare dell'osso frontale, e dal muscolo sopraccigliare.

Il muscolo sopraccigliare nasce dalla prominenza nasale: si stende lungo l'arco sopraccigliare: riceve fibre dall'orbicolare e dall'occipito-frontale.

Sei sono i muscoli destinati a' muovimenti del globo dell'occhio. Quattro retti: due obliqui.

De' retti, l'uno è superiore: l'altro inferiore: il terzo è interno: il quarto, esterno. Appellansi elevatore, depressore, adduttore, abduttore.

I muscoli retti nascono dal fondo dell'orbita presso al foro ottico: si portano in avanti, allargandosi: e vengono ad impiantarsi nella sclerotica.

De' muscoli obliqui, l'uno è superiore: l'altro, inferiore.

Il muscolo obliquo superiore o maggiore nasce dal lato interno del foro ottico: si porta verso l'apofisi orbitaria interna dell'osso frontale: passa sopra una puleggia: attraversa tutta l'orbita: va ad attaccarsi alla parte superiore, posteriore, esterna del globo dell'occhio.

Il muscolo obliquo inferiore o minore nasce

dalla parte anteriore ed interna della parete inferiore dell'orbita verso il canale lagrimale: si porta sul globo dell'occhio, e va a terminare vicino all'inserzione del grande obliquo.

Nella parte esterna ed anteriore dell'orbita giace la *glandula lagrimale*. I suoi condotti escretorii di sette, or otto, metton foce nella faccia interna della palpebra superiore vicino al tarso.

Verso l'angolo interno di ciascuna palpebra avvi una picciola eminenza con un foro. Questi fori diconsi *punti lagrimali*. I superiori corrispondono agli inferiori.

I punti lagrimali sono orifizi di canali, detti *condotti lagrimali*.

I condotti lagrimali accennano al *sacco* o *seno lagrimale*.

Dal seno lagrimale parte il canale detto *nasale*, che mette foce nelle narici.

I punti e i condotti lagrimali sono quattro. Il seno lagrimale e il condotto nasale sono unici.

All'angolo interno delle palpebre avvi un aggregamento di glandule mucose: o, se vogliasi, una glandula mucosa composta. Appellasi *caruncola lagrimale*.

§. 2.

Come nell'occhio così nell'orecchio vi sono parti immediate e parte mediata. Parte immediata

è l'espansione del nervo acustico. Tutte le altre sono mediate od ausiliarie.

Nell'orecchio distinguonsi tre parti, e diconsi orecchio interno: orecchio mezzano: orecchio esterno.

L'orecchio interno dicesi *laberinto*. È composto di tre parti: cioè vestibolo, canali semicircolari, lumaca o coclea.

Il vestibolo è trammezzo alla lumaca ed a' canali semicircolari. È una cavità quasi sferoidale.

Nella sua faccia esterna vi sono sei aperture.

1.° Un'apertura ovale chiusa da una membrana conduce alla cavità del timpano.

2.° Le altre cinque accennano a' canali semicircolari.

Nella faccia interna avvi un' apertura che comunica con una delle scale della lumaca, detta, dal sito che occupa, *scala esterna*.

Nell'indietro ed in basso presso ad un lume, in cui finiscono due canali semicircolari, avvi un' apertura che porta ad una picciola cavità nella faccia posteriore della roccia. Nomasi questo canale *acquedotto del vestibolo*.

I canali semicircolari sono posteriori: contansi al numero di tre. Appellansi, dal loro sito, verticale superiore, verticale posteriore, orizzontale.

Il canale verticale superiore attraversa la roccia: si apre per due lumi: per l'uno, alla parte anteriore e superiore del vestibolo: per l'altro,

alla parte posteriore ed interna del medesimo. Questo secondo orifizio è comune ad un altro canale.

Il canale verticale posteriore si apre per due orifizi. Per l'uno, alla parte posteriore e inferiore del vestibolo: per l'altro, alla parte posteriore ed interna. Questo è l'orifizio comune, di cui sopra.

Il canale orizzontale più stretto, più corto, ha due fini. L'uno tra il lume anteriore del canale superiore e la finestra ovale: l'altro tra l'orifizio unico del canale posteriore e il comune de' due verticali.

La lumaca è anteriore: è un canale conoideo, attortigliato in ispirale: fa due avvolgimenti intorno a sè. Un nocciuolo osseo ne fa l'asse. La base del nocciuolo è incavata e corrisponde al fondo del condotto uditivo interno: è pertugiata da tanti forellini, per cui passano i filamenti del nervo acustico. La cima finisce in una picciola cavità, detta *imbuto*. Le spire diconsi *scale* od *erte*.

L'una dicesi vestibolare: e l'altra del timpano. La prima, come indica il nome, termina nel vestibolo: e la seconda, nella cavità del timpano.

La scala vestibolare dicesi pure superiore ed esterna. La timpanica, inferiore ed interna.

La timpanica è più larga e più corta della vestibolare.

La timpanica comincia da un' apertura, detta

finestra rotonda: stabilisce comunicazione tra il laberinto ed il timpano.

Vicino alla finestra rotonda incomincia un canale osseo che si porta alla parte posteriore della roccia: dicesi *acquedotto della lumaca.*

La cavità del laberinto è tappezzata da una membrana.

Si disputò sulla sua natura. Noi la reputiamo sierosa. E veramente esala un umore sieroso, detto *linfa del Cotugno.*

Io raffronterei questa membrana a quella che esala e contiene l'umore acqueo dell'occhio.

Il nervo acustico si espande nella cavità del laberinto.

Si è detto che l'espansione nervosa è bagnata dalla linfa di Cotugno. Questo non è a credersi.

La natura dell'umore, l'analogia delle altre parti, in cui vedesi un simile umore, il vedere che in niun organo sensorio esterno il nervo è bagnato da siero, ci porta a credere che la linfa del Cotugno sia contenuta in membrana chiusa, da cui sia esalato, appunto come si osserva nella pleura, nel peritoneo, insomma in tutte le membrane sierose.

La cavità del timpano ha due aperture e due prominenze.

Nella sua parte superiore avvi la finestra ovale e vestibolare. Stabilisce comunicazione tra il timpano ed il vestibolo.

La finestra ovale è chiusa da una triplice membrana, ossia da due membrane, di cui una è duplicata.

La membrana del vestibolo è interna: la membrana timpanica è esterna. Trammezzo alle due dette parti di membrana avvi una membrana propria.

Più chiaramente. Le cavità vestibolare e timpanica sono tappezzate da due membrane congeneri, come si osserva nella pleura, che è formata di due sacchi distinti.

In basso ed indietro evvi una finestra rotonda, o della lumaca, detta dal latino *cocleare*. Stabilisce comunicazione tra il timpano e l'erta interna della lumaca.

Anche questa finestra è chiusa da una triplice membrana, ossia da tre fogli.

Tra le due finestre si rincontra una prominenza, detta *promontorio*.

Sopra la finestra ovale e indietro trovasi una elevatezza formata da un canale osseo, che è l'*acquedotto del Falloppia*.

Tra il timpano e l'orecchio esterno avvi un condotto, che dicesi *meato uditivo*.

È chiuso da una membrana, detta *membrana del timpano*.

Si era detto che fosse aperta da un foro centrale: ma non è così.

È formata di tre fogli. L'interno è somministi-

strato dalla membrana timpanica. L'esterno procede dalla mucosa dell'orecchio esterno, o del meato uditivo. Il mezzano è una membrana propria.

Dalla membrana del timpano alla finestra ovale si protende una catenella formata di quattro ossa e di più parti attenenti. Le ossa diconsi, martello, incudine, staffa, osso lenticolare.

Dalla parete anteriore del timpano parte un canale che si porta alla cavità della bocca. Appellasi *tromba d'Eustachio*, o *condotto gutturale del timpano*. Il suo orifizio interno nella bocca è alla parte laterale superiore della faringe, dietro l'apertura posteriore della fossa nasale.

In dietro ed in alto avvi un canale che conduce alle cellette mastoidee. Si potrebbe perciò dire *condotto mastoideo*.

Il martello ha due muscoli: l'uno interno: l'altro anteriore.

Il primo si stende dalla cartilagine della tromba d'Eustachio e dalla faccia inferiore della roccia ad un'apofisi che unisce il collo e il manico del martello.

Albino il chiamò *muscolo tensore del timpano*. L'avrebbe meglio denominato *tensore della membrana del timpano*.

Il muscolo anteriore si stende dall'apofisi spinosa dello sfenoide, e dalla parte esterna della tromba Eustachiana ad un'apofisi del martello, detta *processo di Raw*.

Alcune volte il martello ha un terzo muscolo, il quale dalla parte interna, superiore, posteriore del condotto uditivo va ad attaccarsi al collo del martello.

La staffa ha un muscolo, il quale è situato nella cavità d'un'eminenza ossea sotto l'apertura delle cellule mastoidee, detta *piramide*: e di là si porta in avanti alla parte posteriore del collo della staffa.

L'orecchio esterno è composto del condotto uditivo esterno, e del padiglione.

Il meato uditivo esterno è lungo dodici linee. Per la metà interna è osseo: per la metà esterna è fibro-cartilaginoso.

La fibro-cartilagine in alto e in dietro presenta fessure, dette *incisure del Santorini.*

Il meato uditivo esterno internamente è coperto dalla dermide e dall'epidermide.

Nello spessore de'tegumenti vi sono glandule follicolari che separano il cerume, e sovente bulbi di peli.

Alcuni notomisti ammettono un muscolo interno alle incisure del Santorini. Il ragguardano come uno sfintere del condotto uditivo esterno. Altri il niegano.

Il padiglione è quella parte dell'orecchio che si sporge infuori. È in gran parte cartilaginoso. Presenta varie eminenze e fossette.

L'eminenza, che costituisce la circonferenza del padiglione, appellasi *elice.*

Quell'eminenza, che è più interna e corrisponde all'elice, dicesi *antelice*.

Il *trago* è quell'eminenza papillare che è posta al davanti del condotto auricolare.

L'eminenza opposta, dicesi *antitrago*.

Tra l'elice e l'antelice vaneggia la *fossa auricolare*.

Quella cavità che forma l'atrio, per così dire, al meato uditivo esterno, nomasi *conca*.

Quel lembo pendolo, molliccio, cui appendonsi nel bel sesso i gioielli, porta il nome di *lobulo*.

Il padiglione è formato da una fibro-cartilagine, la quale tuttavia non si prolunga sino al lobulo.

Il tessuto cellulare, che trovasi tra gl'integumenti e della fibrocartilagine, non contiene adipe, o assai poca, nelle sue cellette.

Il padiglione è aderente al capo e al rimanente dell'orecchio: 1.° Per la produzione tubulosa che penetra nel condotto uditivo esterno: 2.° Per tre legamenti.

Detti legamenti chiamansi del loro sito od attacchi. 1.° Auricolare anteriore (zigomato-auricolare). 2.° Auricolare superiore (temporo-auricolare). 3.° Auricolare posteriore (mastoido-auricolare).

Vi sono muscoli al padiglione, de' quali alcuni sono estrinseci: altri intrinseci.

Gli estrinseci sono tre: hanno lo stesso nome de' legamenti sopra mentovati.

I muscoli estrinseci muovono tutto il padiglione.

I muscoli intrinseci fanno muovere alcune parti del padiglione.

Sono cinque: e diconsi: 1.° Grande muscolo dell' elice. 2.° Piccolo muscolo dell' elice. 3.° Il muscolo del trago. 4.° Il muscolo dell' antitrago. 5.° Il muscolo trasverso.

§. 3.

L' odorato risiede nelle narici e ne' seni con quelle comunicanti. Questi seni sono i mascellari, i frontali, gli etmoidali, gli sfenoidali.

Queste cavità sono tappezzate dalla membrana pituitaria, organo olfattorio.

Essa è una continuazione della cute coperta dalla cuticola.

Alla membrana pituitaria portansi i nervi olfattorii.

Nella spessezza della membrana menzionata giacciono glandule mucose.

Il muco è destinato a mantener morvida la membrana, onde si presti all' uffizio suo.

All' apertura delle narici vi sono spessi peli rigidi, detti *vibrisse*.

La posizione e la configurazione del naso sono tali che possa il senso dell' odorato esplorare la qualità de' corpi che debbono servire di alimento.

Varii muscoli sono destinati ad allargare e restringere le narici.

Il piramidale serve assai poco all'elevazione delle ale del naso, e più a raggrinzare la cute della fronte.

Il trasverso del naso allarga le narici.

L'elevatore comune dell'ala del naso e del labbro superiore indica, col nome che porta, l'ufficio suo.

Il depressore dell'ale del naso serve appunto all'uso espresso dal nome.

Le arterie nasali procedono dalla mascellare interna e dall'oftalmica.

Le vene accompagnano le arterie, e pigliano lo stesso nome.

I nervi del naso hanno doppia origine. Gli uni provengono dal nervo olfattorio, e sono organi dell'odorato. Altri procedono dal quinto paio, e sono le propaggini del primo ramo.

§. 4.

Organo del gusto nell'uomo e negli animali, che più gli si avvicinano, si è la lingua.

Forse un qualche gusto risiede nelle labbra, nel palato, nell'interna faccia delle gote.

E veramente sonovi esempli di tali che aveano perduta la lingua, eppure seguitavano a gustare.

Nella lingua vi sono due maniere di parti. Le

une sono muscolose e destinate al muovimento: le altre costituiscono l'organo del gusto.

Tuttavia i variati muovimenti della lingua possono cooperare non poco all'esercizio del gusto.

I muscoli della lingua scompartonsi in estrinseci e intrinseci.

Agli estrinseci spettano lo stiloglosso, l'ioglosso, il genioglosso. Alcuni aggiungono il miloglosso.

Tutti questi sono appaiati: uno per parte. A' muscoli intrinseci appartengono i due muscoli linguali.

Oltre a' muscoli linguali, altri ne furono aggiunti. E qui si avverta che avvi molto intrecciamento nelle fibre muscolari: motivo per cui non tutti consentono sul numero de' muscoli.

Gerdy ammette, oltre il muscolo linguale già ammesso, parecchi altri: cioè, un superiore, un trasverso, un verticale, e varii obbliqui. Tutti pipliano il nome di *linguali*, e ricevono il proprio epiteto. Anzi, oltre tutti questi muscoli, ammette un tessuto giallognolo, che forma come la trama della lingua.

Blandin stabilisce nella lingua un piano longitudinale: un piano trasversale: e nel mezzo della lunghezza una rafe fibro-cartilaginosa, da cui procedono le fibre trasversali, e terminantesi all' indietro in un arco, per cui si unisce all' osso ioide.

La parte della lingua, che è organo del gusto,

si è la membrana che l'avvolge: ed è una continuazione della cute.

Vi sono nella cute linguale moltissime pupille: altre, coniche o piramidali: altre, fungiformi: altre, filiformi. Non hanno differenze di natura: differiscono solo per la loro configurazione.

Alla lingua proveggono il ramo linguale del quinto paio, il grande ipoglosso, il glossofaringeo, alcuni filamenti procedenti dal mascellare superiore, dal ganglio sfenopalatino, dal ganglio nasopalatino di Scarpa.

La cute della lingua contiene nella sua spessezza de' follicoli mucosi, i quali producono eminenze, dette *papille caliciformi.* Esse, come si vede, non vogliono esser confuse colle vere papille nervose. Sono più numerose verso la base della lingua: riunisconsi in nove o dieci: metton foce con un comune orifizio nel foro cieco del Morgagni o, come pure si appella, *lacuna della lingua.*

§. 5.

Organo del tatto si è la cute.

Noi abbiamo altrove favellato di questo velamento: là dove noi consideravamo i tessuti fondamentali.

Noi abbiam pure allora considerato la cuticola, destinata a protegger la cute.

I nostri lettori richiamino alla memoria quanto abbiamo in quella lezione proposto.

Noi intanto qui toccheremo alcuni punti ragguardanti a questioni che si sono agitate sul numero de' velamenti, e sul numero degli strati, di cui essi compongonsi.

Malpighi avea stabilito che vi fossero tre strati nella cute: il cuoio: il corpo papillare: il corpo mucoso.

Il cuoio era lo strato più interno, composto di fibre dense, intrecciate fra loro, e lascianti intervalli per gli orifizi de' vasi.

Veniva in seguito il corpo papillare, così detto, perchè presenta alla sua faccia esterna moltissime prominenze o papille composte da' vasi e da' nervi.

Il corpo mucoso veniva riguardato da Malpighi come un umore destinato a conservar la mollezza delle papille.

Bichat fu il primo a distogliere gli anatomici da cosiffatta sentenza. Egli, il primo considerò il corpo mucoso come una reticella di vasi.

Gaultier ammette quattro lamine o strati nel corpo mucoso. La più interna è vascolare. La seguente e la quarta sono albuginee e di natura epidermica. Tra l'albuginea profonda e l'albuginea superficiale giace una membrana, che è la sede della colorazione, detta da Gaultier *membrana bruna*. Le lamine albuginee non riguardansi come viventi.

Dutrochet concede le tre lamine esterne. Quanto spetta all'interna, ei crede che sia la terminazione de' vasi, e che per conseguente formi parte del corpo papillare.

Chaussier dice apertamente che la cute non si può in alcun modo dividere in più strati: ch' egli non potè mai trovare che una sola membrana.

Varie sono le opinioni sulla natura della cuticola. Chi la volle formata di tante squame, sovrapposte le une all'altre, a foggia di tegole: chi la pretese affatto piana. Gli uni la chiarirono inorganica: Gaultier e Mojon la pretendono organica: almeno almeno nella sua lamina più interna. Questi la dissero una disseccazione dello strato esterno della dermide per lo contatto dell'aria e per la pressione del liquore amnio. Non mancò chi dicesse che la cute separa una materia albuminosa, la quale si addensa in membrana.

Si disputò pure se sia traforata o no. Gli uni la dichiararono notata di tanti forellini, o pori, pe' quali passano i peli, terminano i vasi esalanti, e incominciano i vasi assorbenti.

Humboldt niega i pori, affermando, com' egli non abbia mai potuto vederli, sebbene si valesse di un microscopio, il quale aggrandiva gli oggetti 312. 400 volte. Egli perciò mostrasi inclinato a pensare che l' epidermide sia senza pori: e che le sostanze escano ed entrino per una meccanica penetrazione, o, come dicono, *imbibizione*.

§. 6.

Vediamo le differenze cui presentano gli organi sensorii ne' varii animali. Incominciamo dall' organo della vista.

La figura dell'occhio non è la medesima in tutti gli animali: ma è accomodata all' ambiente in cui vivono.

Gli animali, che si stanno alla superficie della terra, hanno bulbi, che poco si dilungano dalla figura sferica.

Ne' poppanti l'asse dell'occhio è minore che il diametro trasversale. Il primo sta al secondo :: 24: 25.

Nella balena è :: 26: 31.

Nel delfino delfide è :: 2 : 3.

Negli uccelli osservasi tutto l' opposto.

La ragione è questa. I raggi luminosi, passando da un mezzo più raro in un più denso, si accostano alla perpendicolare. L' aria è più densa a misura che i suoi strati sono più presso alla superficie della terra. Dunque gli uccelli, che spaziano per le regioni, in cui l'aria è più rara, debbono avere un bulbo più vicino allo sferico, ed alcuni quasi conico, onde possano raccogliere una maggior quantità di raggi. Gli animali, che spaziano per la superficie della terra, osservano la luce per strati più densi dell'aria. Dunque debbono avere un globo dell' occhio meno convesso. Finalmente i pesci ricevono la luce attraverso all' acqua. La

luce, passando dall'aria nell'acqua, si accosta alla perpendicolare. Dunque la loro cornea debbe essere più appiattita.

Varia è la proposizione tra la convessità della cornea e la convessità della lente cristallina.

Ne' pesci e ne' cetacei la lente è molto convessa, e quasi globosa. Di qui ne segue che minore è la capacità delle camere, e piccola la quantità dell'umore acquoso.

Minore è la convessità della lente ne' mammali.

Tutti gli animali a sangue caldo sono forniti di due occhi mobili, contenuti nell'orbita e pari tra di loro.

Lo stesso ha luogo ne' molluschi cefalopodi, e in parecchi gasteropodi.

Molti di questi hanno i loro occhi posti sopra *tentacoli* carnosi e mobili.

Gli occhi sono stati niegati a' molluschi acefali.

Gl'insetti hanno occhi, ma molto dissimili.

Alcuni gli hanno semplici picciolissimi, formanti una prominenza. Appellansi questi occhi col nome di *stimmi*.

Altri gli hanno composti: vale a dire, tali che osservati col microscopio presentano tubercoli, ed una tessitura reticolata.

In alcune specie d'insetti riscontransi ad un tempo, ed occhi semplici ed occhi composti.

Vario è parimenti il sito degli occhi.

Nella scimmia, guardano al davanti, come nell'uomo.

Negli altri mammiferi accennano a' lati.

Lo stesso si osserva ne' rettili e negli uccelli. Convien tuttavia eccettuare la strige, in cui gli occhi guardano in avanti.

In molte specie di pesci gli occhi sono volti ai lati. In alcune, come nell' uranoscopo e nel callionimo, guardano in su. Nei pleuronetti i due occhi veggonsi in un medesimo lato della fronte.

La grandezza degli occhi non segue la proporzione del volume di tutto il corpo. Si suole anzi osservare tutto il contrario. Gli animali di mole smisurata hanno occhi piccoli: e tutti i pesci gli hanno pur piccoli.

La cornea si trova solamente negli animali a sangue caldo. In quelli a sangue freddo evvi solo un prolungamento de' comuni integumenti.

Quegli animali, che mutano la pelle, mutano pur la cornea.

In tutti gli animali, che hanno occhi, la cute e la cuticola si espandono sul globo dell'occhio al davanti: e qui sono talmente sottili e trasparenti, che non oppongono alcun impedimento nell' esercizio della facoltà visiva: seppure si eccettui il topo tiflo, la murena cecilia e il gastrobranco, in cui la cute, che cuopre gli occhi, è opaca. Anzi nel topo tiflo scorgesi inoltre seminata di peli.

La natura in certi animali ha collocata le ve-

stigie o certe parti di alcuni organi, i quali in altri animali hanno un ufficio, ma in que' medesimi non ne hanno punto veruno: od almeno non hanno quello che loro compete negli animali in cui trovansi perfetti.

La congiuntiva, che è la cute, negli animali che hanno palpebre, forma una piegatura per cuoprire prima le palpebre, e poi pervenire al bulbo nell'occhio. Negli animali, che sono destituti di palpebre, la cute si estende subito sul globo dell'occhio.

La coroidea non presenta il pigmento nerognolo in alcuni mammali ed uccelli.

Osservasi la stessa condizione negli uomini albini, detti pure *leucetiopi*.

Haller trovò che i processi cigliari nel gatto e nell'ardea sono strettamente aderenti alla capsola della lente cristallina: locchè non si osserva nell'uomo e negli altri animali. In questi si può con tutta facilità separare la lente cristallina senza offendere i processi cigliari.

Il canale del Fontana è più ampio negli uccelli.

La coroidea trovasi in tutti gli animali che hanno occhi.

È più spessa e consistente ne' carnivori che negli erbivori.

I processi cigliari trovansi in alcuni mammali ed uccelli, sebbene differenti per figura e per volume.

La membrana Ruyschiana nella maggior parte de' mammali è coperta dal pigmento, o, come pur dicesi, tappeto.

Manca il tappeto negli uccelli e ne' pesci.

In questi ultimi la membrana Ruyschiana è nerastra. Si separa facilmente dalla coroidea, la quale ha un color di madreperla. Tra la membrana Ruyschiana e la coroidea evvi un corpo di propria maniera, d'un colore infuocato. Sulla natura di detto corpo varii tuttavia sono i pareri. Gli uni il tengono per una glandula: altri per un muscolo: altri per una reticella di vasi.

La pupilla è dilatata nelle scimmie: nella maggior parte de' carnivori e negli uccelli, siccome è nell'uomo.

Nel gatto è ovale in traverso.

Lo stesso si scorge nel cavallo.

Ne' ruminanti, quando si contrae, mostra similmente una linea trasversale.

Ne' pesci e ne' rettili l'iride è quasi immobile.

In alcuni mammali il nervo ottico appena entrato nell'orbita forma una prominenza, la quale si sprofonda in un ovale, da' cui margini piglia incominciamento la retina.

In molti mammali attorno all'ingresso del nervo ottico nell'orbita scorgonsi alcuni filamenti bianchi.

Negli uccelli il nervo ottico forma una coda conica.

In quasi tutti gli uccelli si osserva una particolar parte detta *pettine*. È una membrana molto vascolosa, simile alla coroidea, coperta d'uno strato nero, raffigurante un pettine, non cava, cuneiforme, nell'interno del corpo vitreo, congiunta per lo più colla lente cristallina. Dico per lo più, perchè in alcune specie non vedesi tale congiunzione. Si sono indarno cercate fibre muscolari.

Ne' rettili il nervo ottico e la sua espansione nella retina sono come nell'uomo.

Dicasi lo stesso di molti pesci. Ma ve ne sono poi altri, ne' quali osservasi la stessa disposizione che negli uccelli.

Negli insetti il nervo ottico, entrato appena nell'orbita, presenta una maggior copia della sostanza cenericcia, attalchè forma come un ganglio, da cui partono molti filamenti, i quali, appressandosi gli uni agli altri, costituiscono un cono.

Il corpo vitreo presentasi nelle stesse condizioni ne' poppanti e in alcuni altri animali che più loro si appressano.

Il canale di Petit manca negli uccelli.

Negli insetti non vi sono alcuni umori nell'occhio: epperciò nemmanco il corpo vitreo.

La lente cristallina trovasi in molti animali.

Il suo volume è massimo nell'uomo, e menomo ne' pesci.

La consistenza intanto non è molto diversa ne' mammiferi e ne' pesci.

La consistenza della lente cristallina segue la proporzione della convessità.

Cuvier trovò in alcuni animali che il centro della lente è più denso e più duro che il rimanente.

L' umore acqueo è nelle stesse condizioni in molti animali a sangue freddo che nell' uomo.

Ne' pesci l' umore acqueo è glutinoso e filamentoso, quando si fa colare in un recipiente ad oggetto di assoggettarlo all' analisi.

Osservansi pur varietà nelle difese dell' occhio.

Mancano le sopracciglia negli animali. In essi osservansi bene o peli o piume, ma non veggonsi peli rigidi, quali sono quelli che formano le sopracciglia.

Le palpebre sono pari nella scimmia e nell'uomo.

Negli altri quadrupedi evvi una terza palpebra, la quale è priva di muscoli, nè può cuoprir l' occhio.

La figura delle palpebre è diversa: quasi in tutti a' margini sonovi boccucce di canali, per cui esce un umore unguinoso.

In altri si trova una lamina cartilaginosa.

In alcuni animali, oltre a que' muscoli che vi sono nell' uomo, veggonsi pure due altri muscoli posti immediate sotto la cute. Uno che alza la palpebra superiore: l 'altro che abbassa la palpebra inferiore.

Ne' cetacei il tessuto cellulare delle palpebre è ricchissimo di pinguedine: non vi sono le ciglia: non vi ha la terza palpebra.

Negli uccelli, tra le due lamine delle due palpebre, superiore ed inferiore, è interposta una membrana legamentosa, la quale si prolunga nell' orbita e la tappezza per ogni sua parte. La palpebra inferiore, più ampia e più spessa che la superiore, presenta internamente una lamina quasi cartilaginosa, ed è fornita d'un muscolo particolare. Mancano i tarsi. Pochi uccelli hanno le ciglia: ed in questi si osserva che la palpebra superiore si abbassa tanto, quanto s'alza la palpebra inferiore. La terza palpebra, o, come pure appellasi, *membrana ammiccante* (*membrana nictitans*), è munita di un apparato muscolare. Mentre i muscoli si contraggono, la palpebra si porta sopra l'occhio: cessando la contrazione di quelli, essa torna a ritrarsi per la sua elasticità. Detta membrana è molto trasparente. Le aquile, quando s'alzano alle più alte regioni dell'atmosfera, fannole velar l' occhio, perchè non soffrano danno dal sole dardeggiante.

Mancano le palpebre ne' serpenti.

Il cocodrillo, le testuggini, e alcune rane hanno tre palpebre.

Nelle lucertole vi sono molte varietà.

In molti pesci non vi sono palpebre mobili.

Que' molluschi, ne' quali gli occhi non sono posti sopra tentacoli, osservansi destituti di palpebre.

Nelle lumache gli occhi sono in cima a' tentacoli. D'altri tentacoli presentano vasi muscolari, che possonsi forse raffrontare a palpebre.

La glandula lagrimale negli animali ruminanti è composta di più lobi distinti. I condotti escretorii sono varii: ma però non tanti, quanti i lobi.

Nella lepre e nel coniglio essa è molto voluminosa, e cinge in gran parte il bulbo dell'occhio. Il condotto escretorio è unico, e si apre nella palpebra superiore.

In alcuni mammiferi nell'angolo interno dell'orbita presso al principio della terza palpebra trovasi una glandula lagrimale, la quale, per l'anatomico che prima la descrisse, appellasi *Harderiana.*

La caruncola lagrimale ne' ruminanti è un aggregamento di glandulette mucipare.

Manca la caruncola nella lepre e in altri animali rosecchianti.

In molti animali quadrupedi i punti lagrimali sono quali veggonsi nell'uomo.

I cetacei e la maggior parte degli animali che vivono nell'acqua, sono sprovvisti di apparato lagrimale. In questi in vece si esala un umore mucoso dal margine interno delle palpebre.

Negli uccelli la glandula lagrimale è piccola,

rotonda, assai rossa, con tre condotti escretorii: la glandula Harderiana è più voluminosa: separa un umore giallognolo, denso, cui butta fuori per un solo condotto escretorio.

Le anatre ed altri uccelli acquatici presentano un corpo glanduloso, duro, nella volta delle orbite. Cuvier cercò indarno il condotto escretorio.

Nelle testuggini di mare la glandula lagrimale è voluminosa, rossigna, acinosa, prolungantesi alla regione delle tempia.

In altre specie di testuggini la glandula lagrimale è piccola, di un color fosco.

Somigliante si scorge nella rana.

Manca ne' serpenti e ne' pesci.

I muscoli del globo dell'occhio sono nelle stesse condizioni nella scimmia e nell'uomo.

Gli altri mammali ne hanno, o più, o meno.

Ne' ruminanti e solidungoli havvi un muscolo detto cranoideo, il quale incomincia dal margine del foro ottico, scorre dietro il muscolo retto, si attacca al bulbo, cui fascia per ogni parte, e tiene quasi sospeso.

Negli animali carnivori e ne' cetacei il muscolo cranoideo è spartito in quattro fascetti.

I muscoli obbliqui sono simili nell'uomo ed in tutti i quadrupedi.

Negli uccelli tutti i muscoli del bulbo sono assai corti.

Nella testuggine e nel cocodrillo sonovi dieci muscoli. I quattro particolari sono minori.

Nelle rane evvi un muscolo a foggia d'imbuto, spartito in tre fascetti, che fascia il nervo ottico.

§. 7.

L'apparato uditivo presenta molte differenze negli animali.

Incominciando dall'orecchio esterno, noi veggiamo come quasi tutti i poppanti ne siano forniti. Convien tuttavia eccettuare i cetacei, e pochissime altre specie.

Il padiglione dell'orecchio ne' varii animali, che ne sono muniti, si scorge adattato a' varii uffizj, o, meglio, al vario istinto di ciascheduna specie. Gli animali rapaci hanno l'orecchio esterno che guarda innanzi: e quelli che debbon evitare le altrui insidie, l'hanno diretto all' indietro. Così i primi possono meglio conoscere per lo ministerio dell'udito ove si trovino le specie di cui debbono pascersi, e i secondi possono più prontamente udire la voce di chi loro sta dietro, e darsi ad una celere fuga.

Le varie diversità del padiglione è pure in rispondenza coll' ardimento e colla timidità degli animali. Quelli che sono gagliardi ed ardimentosi, il tengon alto. Al contrario quelli che sono deboli e paventosi, l' hanno penzolante.

A pari condizioni, quanto più acuto debb'esser l'udito, tanto più ampio si è il padiglione dell'orecchio. Così il cervo, l'asino, la lepre, il pipistrello mostrano un ampio padiglione, ed un udito in proporzione acuto.

Intanto veggonsi varietà nella medesima specie, secondo che abita varii climi, senza che se ne possa addurre una plausibile ragione. L'elefante, in esempio, non presenta ovunque quella medesima disposizione dell'orecchio esterno. Nell'Asia l'ha minore che nell'Africa: ma qui l'ha appiattito ed appena prominente. La forma è varia nelle varie specie: anzi vario è pur il numero delle cartilagini che il compongono.

Quanto più il capo è piano, e la mandibola è più lunga relativamente al capo, e più lunghe sono le sue braccia ascendenti, l'apertura della conca è tanto più lontana dalla bocca, epperciò più propinqua all'occipite. Sono costantemente più vicine tra loro ne' mammali che nell'uomo. Sono poi in ispecialità prossime tra loro nei solidungoli.

Maggiore è la mobilità dell'orecchio esterno ne' poppanti: sonovi poi più muscoli. In parecchie specie ve ne son di quattro ordini. Gli uni si protendono dal capo alla maggior cartilagine: i secondi dal capo al tubo della cartilagine: i terzi dalla medesima cartilagine alla conca: i quarti da una parte all'altra della conca. Manca il pa-

diglione negli uccelli: se non chè viene sopperito dalle piume in acconcio modo disposte:

Il condotto uditivo nella maggior parte de' poppanti è in parte osseo, in parte cartilagineo-membranaceo. Ne' cetacei è interamente cartilaginoso: è corto negli uccelli: manca ne' rettili, tal chè la membrana del timpano è immediate esposta al contatto dell'aria.

Nel cocodrillo non vi ha orecchio esterno: nemmanco la membrana del timpano è affatto allo scoperto: vi si scorge una piegatura della cute molto mobile che la cuopre.

Quegli animali che hanno nn condotto uditivo assai corto, non mostrano glandule ceruminose. Queste trovansi in quelli, ne' quali quel canale è lungo: anzi il numero delle glandule sembra essere in proporzione della lunghezza del canale.

L'anello osseo, che distende la membrana del timpano in molti mammali, ha nella sua parte superiore una piccola fenditura. In alcune altre specie è compito.

Negli uccelli la membrana timpanica ha una disposizione affatto opposta a quella dell' uomo e de' mammiferi: è convessa al di fuori, concava al di dentro.

Quegli animali, che abbisognavano di un udito più squisito, ebbero una membrana del timpano posta più obbliquamente. Locchè s' intenda, tanto degli uccelli, quanto de' poppanti.

Nelle testuggini havvi in vece di una membrana una lama cartilaginosa: e questa è coperta da una tunica quasi cornea.

Nelle lucertole al contrario la membrana del timpano è morvidissima, levigata, trasparente. Manca ne' pesci e nella salamandra.

Il camaleonte ha, in vece di una membrana, una piegatura della cute.

Le scimmie hanno una cavità del timpano molto angusta. Il processo mastoideo, o manca, od è assai piccolo. Le cavità, che trovansi nell'osso temporale corrispondenti a quelle che nell'uomo vanno alle cellette mastoidee, sono molto prolungate. Negli altri mammali la cavità del timpano è molto capevole. La forma diversifica nelle varie specie. In certi quadrupedi non si osserva veruna cavità: ma vi sono molte lamine, per cui viene spartita in più cellette, le quali tuttavia comunicano tutte tra di loro.

La finestra rotonda ne' carnivori suol essere più ampia dell'ovale. In alcuni bruti quella si trova posteriormente.

La tromba d'Eustachio manca in alcuni mammiferi: è ampia ne' cetacei, e va ad aprirsi nelle parti superiori delle narici per un lume munito di valvola.

La cavità del timpano ne' cetacei è formata di una lamina ossea attortigliata in sè stessa.

Gli ossicelli dell'udito in alcune specie di mammale si trovano: in altre mancano.

Negli uccelli la cavità del timpano è molto ampia: e vi sono molti canaletti e cellette nella spessezza delle ossa del cranio per cui si stabilisce una comunicazione tra le due cavità.

Geoffroy ed Home videro la stessa disposizione nel cocodrillo e nell'elefante.

La tromba d'Eustachio negli uccelli è tutta ossea: si apre al palato, dietro le narici.

Amendue le finestre sono ovali: l'inferiore è più ampia della superiore.

Evvi un sol ossicello corrispondente a due, che sono il martello e la staffa. Quest'osso unisce la membrana del timpano colla finestra superiore, ed è munito di un muscolo tensore.

I serpenti non hanno la cavità del timpano.

Nelle rane e nelle lucertole la parte posteriore della cavità è membranacea, e per un ampio e breve canale si porta alla cavità della bocca.

Nel cocodrillo la cavità si sparte in due.

La testuggine ha pur doppia cavità: e la sua tromba si porta al palato.

Le rane hanno due ossicelli corrispondenti al martello ed all'incudine.

Le lucertole e le testuggini ne hanno un solo.

I serpenti non hanno la cavità del timpano: hanno un solo ossicello che chiude la finestra.

Alcuni pesci condropterigii presentano appena un vestigio della cavità timpanica.

Il laberinto è ne' mammali quasi come nell' uomo, e non vi ha divario che di grandezza.

Negli uccelli la porzione ossea del laberinto consiste in una laminetta sottile. La coclea, o lumaca, è conica, corta, spartita in due scale, accennante obbliquamente al di dietro. I canali semicircolari veggonsi molto capevoli negli uccelli di rapina. Il vestibolo è quasi rotondo, piccolo: grande tuttavia, se si raffronta alla mole del loro capo.

Ne' rettili il laberinto è membranaceo, composto di tre canali e di un sacco.

Alcune poche specie presentano un rudimento di lumaca. I canali sono di varia ampiezza nelle varie specie, e diversamente piegati. Trovansi nel sacco una o più pietruzze friabili o molliccie. Nella maggior parte havvi un laberinto osseo, che abbraccia quasi per ogni verso il laberinto membranaceo.

Ne' pesci presentansi tre canali semicircolari confluenti in un sacco comune: e questo sacco contiene una poltiglia midollare, od una, o due, od anche tre pietruzze, le quali sono tenute sospese per molti nervosi filamenti.

Ne' pesci condropterigii le ossa del teschio hanno avallamenti ne' quali sono ricevute le parti del laberinto nelle razze e negli squali: il laberinto osseo è diviso dalla cavità del teschio per un ricettacolo osseo.

§. 8.

La conca inferiore dell' organo olfattorio in molti mammali non è semplice come nell'uomo: ma presenta una struttura complicata.

Le cellette etmoidali e le conche superiori offrono un qualche divario di struttura.

I seni sono più capevoli in que' mammali, che godono d' un odorato più squisito.

Mancano detti seni ne' cetacei.

La lamina cribriforme nelle scimmie è più stretta e con meno forametti che nell' uomo.

Il numero de' fori della mentovata membrana è in ragione della maggior acutezza dell'odorato.

L' elefante si serve della proboscide per l'odorato. In detta proboscide trovansi due canali, che sono prolungamenti delle narici, tapezzati da una membrana secca e notata di piegature sottili, regolari, e di ramificazioni venose. Cuvier trovò la membrana mucosa solamente in quella parte che è nascosta nelle ossa del teschio. Tutto lo spazio, che rimane tra i descritti canali e la circonferenza della proboscide, sonovi molti muscoli: gli uni esterni longitudinali: gli altri interni in varia guisa tra loro intrecciati.

Il numero di tutti questi muscoli è di trenta mila e di vantaggio. Quindi facilmente si rileva come l' elefante possa muovere in tante diverse maniere la sua proboscide.

L'apparato olfattorio ne' cetacei è tuttora in dubbio: anzi i più il niegano. Notano, che le narici di quest' animale è tappezzata da una membrana secca, priva della membrana mucosa. Soggiungono, che non esiste il nervo olfattorio. Dubitano che l'odorato in esso loro si compia per le parti più alte delle narici, nelle quali si apre la tromba Eustachiana, comunicante col seno frontale, ma affatto distinta dalla cavità delle narici. Del resto anche qui niegano la presenza del nervo olfattorio: ammettono solamente le ramificazioni del quinto pajo.

Di qui si argomenta, 1.° che il nervo olfattorio non sia l'organo esclusivo dell'odorato: 2.° che la Natura in quest' animale abbia affidato il senso dell'odorato al quinto pajo. Ma questa parte verrà da noi agitata nella lezione in cui ragioneremo della funzione dell' odorato.

Negli uccelli vi sono tre conche per parte: in alcune specie, membranacee: in altre, cornee od anche ossee. I seni mancano.

Il nervo olfattorio dà i suoi rami alla conca superiore: il quinto pajo alla mezzana ed alla inferiore. L' udito è sempre in ragione dell'estensione della conca superiore. Mancano le cartilagini mobili ed i muscoli esterni del naso. L' apertura delle narici è fornita di un prolungamento della cute.

Ne' rettili rincontransi piegature membranacee

in iscambio delle conche. Le piegature sono tappezzate da una membrana mucosa. L'apertura delle narici si può allargare e restringere da fibre muscolari. Il nervo olfattorio si distribuisce pel trammezzo delle narici, e per quella piegatura che rappresenta la conca più alta.

I pesci rassomigliano a'rettili, per quel che spetta alle piegature membranacee ed alla membranacea mucosa di cui sono vestite. Il nervo olfattorio in certe specie forma un ganglio. L'apertura delle narici è stretta. Queste possono venire alzate per mezzo della cute che è contrattile. Ne' pesci spinosi vi sono quattro aperture nasali. Tanto ne' pesci, come ne' rettili, mancano i seni frontali, mascellari, sfenoidei.

Gli animali invertebrati non hanno naso esterno: nè conosciamo l'apparato olfattorio ne' medesimi.

Non tutti si accordano nello stabilire la sede dell' odorato negl' insetti.

Cuvier sta per le stimme: Blumembach, Reil, Auteurieth pe' palpi e per le antenne maggiori: Rosenthal per le antenne minori.

Lenhossèk è d'avviso che i molluschi, i quali sono forniti di una cute morvida e ricca di nervi, odorino per tutto l'ambito del loro corpo.

Io non saprei come egli potrebbe ravvalorare questa sua proposizione.

È vero che le sostanze odorose operano su tutta la superficie del corpo: ma si noti che i corpi

odorosi possono pur operare per altre proprietà su quegli animali: tal chè non sarebbe l'odore, ma le emanazioni irritanti, che indurrebbero molestia in molti tratti dell'animale.

§ 9.

La lingua ne' mammali ha gli stessi tre ordini di papille che nell'uomo. Ma le caliciformi in alcune specie sono più poche, e in altre sono più piccole. Nel gatto le papille coniche sono munite d'una guaina spessa.

I ruminanti hanno similmente tale guaina, ma più morvida che il gatto.

Negli uccelli le papille presentano alcune differenze: in alcuni sono molli e capitate: in altri munite di una guaina cornea. Nella parte posteriore della lingua trovansi papille dure, cartilaginee od ossee. Esse non sono destinate al gusto: ma solamente ad impedire il ritorno de' cibi dalle fauci.

Ne' rettili vi sono solamente le papille coniche.

Gli zoofiti ed i molluschi acefali non hanno un organo manifesto del gusto: eppur essi distinguono le sostanze nocive dalle salubri per mezzo dell'impressione cui fanno sulla cute.

Dicasi lo stesso de' polipi.

I vermi e le lumache hanno un organo che corrisponde alla lingua: il quale però non si mo-

stra sensibile a' sapori. Al contrario le sostanze sapide esercitano la loro azione su'tentacoli, i quali perciò vogliono essere riguardati come l'organo gustatorio, seppure l'incitamento non è già olfattorio, ma tatto, o d'altro genere, come doloroso.

Gli insetti gustano: ma non sappiamo quale in essi sia l'organo di tal senso. Quelli che sono muniti di proboscide carnosa, pajono gustare per le labbra della medesima.

Knoch tiene sentenza che gli scarabei gustino per mezzo de' palpi posteriori.

Ne' pesci la lingua è senza papille: e per lo contrario è munita di denti. Quindi Lenhossèk argomenta che questi animali non gustino per mezzo della lingua, ma per l'ambito della cavità della bocca.

Ma io non veggo la necessità di questa illazione. E perchè non potrà gustare la lingua negl'intervalli de' denti? Ripugnerà forse che i denti conferiscano qualche cosa al gusto?

Venendo a' nervi, i mammali hanno tre nervi come l'uomo: ma Cuvier vide che negli uccelli vi sono solamente il nervo linguale ed il glosso-faringeo: anzi osservò che questi due nervi hanno molte anastomosi: epperciò propende a credere cha il glosso-faringeo non serva solamente a' movimenti della lingua, ma eziandio al gusto.

§. 10.

L'organo del tatto presenta molte differenze nell'uomo e ne' bruti animali. La varia spessezza dell'epidermide, la varia natura delle appendici epidermiche, quali sono i peli, le squame, le piume, debbono di necessità indurre notevoli modificazioni nel tatto.

Le papille sono più o meno numerose, più o meno umide: differiscono per numero e per altezza. Epperciò debbono anche differire nella squisitezza del senso del tatto.

In certi animali la cute ha sotto di sè uno strato muscolare: esso pure è dotato di molta contrattilità: ma in questi animali il tatto è ottuso.

Questi animali, che hanno dita mobili, mostrano una maggior perspicacia del tatto.

La maggior parte delle scimmie hanno una mano molto simile a quella dell'uomo: ma esse pure hanno un tatto ottuso: e questo perchè le dita non hanno muscoli flessori ed estensori particolari: nè hanno il pollice di pari lunghezza, talchè possa similmente opporsi alle altre dita.

I mammiferi, che valgonsi de' piedi anteriori come di mani, quali sono il castoro, la lepre, il gatto, il pipistrello, hanno una maggiore squisitezza di tatto che gli altri animali.

Dicasi lo stesso degli uccelli de' piedi palmati e da dita mobili: a' quali appartengono il pappagallo, il falcone, il cuccolo.

Certi rettili similmente hanno le dita mobili, e godono perciò di un tatto più acuto.

Alcuni mammali servonsi della coda ad esercitare il tatto.

I rettili servonsi pur della coda a tale ufficio.

I serpenti, per esplorare i corpi, valgonsi di tutto il corpo, cui avvolgono attorno a' medesimi.

I poppanti solidungoli ed i ruminanti toccano per lo ministerio delle labbra.

Cuvier scrive che la cresta in alcuni uccelli serve al tatto.

I pesci toccano per mezzo de' ricci.

I vermi e i molluschi, pe' tentacoli.

I crostacei, pe' palpi.

Gli insetti, per le antenne.

L'apparato sensifero presenta, piucchè ogni altro, una struttura molto artificiosa, per cui ciascun organo è atto a sentire nel miglior modo possibile l'azione della rispettiva potenza. Il nostro stupore poi debbe crescere fuor di misura, quando ci facciamo a considerare l'infinita varietà che si rincontra nella serie degli animali. Questi confronti non sono solamente per allettare la nostra curiosità: ma, come vedremo nelle seguenti lezioni, ci danno non pochi lumi ad assegnare l'ufficio a ciascuna delle parti che compongono gli organi sensorii.

LEZIONE LXXIV.

SOMMARIO

1. Vista.
2. Vizi della vista.

LEZIONE LXXIV.

Sensi animali. — Vista.

Il Sovrano facitore destinò tutte le creature a peculiari fini: e a ciascheduna impartì quelle condizioni, che sono necessarie a conseguire i medesimi. Gli animali non potrebbero conseguire il fine loro, se non fossero forniti di sensi: e questi sensi e' l'ebbero. Alcune specie ne hanno più, le altre ne hanno meno: e ciò secondochè doveano spaziare per un maggiore o minor cerchio dell'universale armonia. Di questi sensi gli uni debbono avvertir l' animale della necessità di provvedere alla conservazione individuale. Tali sono la fame, la sete, il senso dell'inspirazione, il senso dell'espirazione. Noi gli abbiamo diggià considerati. Altri tendono a conservar la specie: e di questi noi allora terremo ragionamento, quando torremo ad esaminare le funzioni generative. Altri appartengono a far conoscere le qualità degli oggetti, che ne circondano, e somministrano materia al pensiero. E questi appunto debbono avere di presente le nostre considerazioni. Li chiameremo sensi animali. Intendasi questa voce nella significazione ammessa da Bichat: vale a dire sensi animali, sensi animali sono quelli che spettano alla vita animale. Si potrebbero

per avventura appellare sensi esterni, perchè stabiliscono una corrispondenza tra noi e gli oggetti esterni: ma poichè l'uso ha già sancito che debbansi chiamare sensi esterni le funzioni, che competono agli organi sensorii esterni, e denominare sensi interni le funzioni del comune sensorio, ad evitare ogni ambiguità, ci parve non essere per riuscire disforme se fossero per noi nomati sensi animali. Del resto sia pure a ciascuno intera ed interissima libertà di valersi di quelle denominazioni che più gli talentano. Ma è tempo di entrare in materia.

§. 1.

L'organo della vista è stato, piucchè ogni altro, corredato di molte parti: e ciascheduna di queste ha il suo proprio uffizio.

L'orbita, od occhiaja, protegge il globo dalle ingiurie esterne: per la sua configurazione si addatta assai bene a' moltiplici movimenti, e lascia che in gran parte fuori si sporga, ove altre parti debbono difenderlo.

Il bulbo non è immediate a contatto colle ossa dell'orbita: ma evvi una propaggine del periosteo, e poi ancora uno strato di tessuto cellulare infarcito di molle pinguedine.

Le sopracciglia, oltre al conciliare leggiadria al sembiante, impediscono che il sudore, il quale

cola giù dalla fronte, venga a cadere sull' occhio: abbassate all' uopo scemano la soverchia azione della luce: mobilissime si adattano a' movimenti della cute frontale: o, per dir meglio, co'loro movimenti inducono molte varietà nella fronte. Nella tranquillità e nell' allegria le sopracciglia portansi in su, e la fronte è appianata e senza rughe. Nella mestizia e nell' ira quelle si abbassano, epperciò si raggrinza la cute della fronte. Ad agevolare i movimenti de' muscoli e il cedere dell' altre parti molto conferisce il tessuto cellulare, che colà copioso si trova, e forma una collinetta.

Gli albini sono dotati di una vivissima sensibilità dell' organo visorio. A prevenire in parte e mitigare la molestia della luce, sono state loro concedute sopracciglia più folte e più lunghe.

La qual circostanza ci fa vedere come alcuni albini non sieno già uomini infermi, ma una speciale varietà.

Porterfield osservò come i popoli Orientali soglion tingere di nero, tanto i comuni integumenti, quanto i peli delle sopracciglia. In tal guisa si preservano da' danni d' una luce troppo gagliarda.

Le palpebre riuniscono insieme la morvidezza e la tensione. I tarsi sono destinati a tenere fortemente sottesi i margini: nel rimanente debb' esservi mollezza, per dar luogo agli spessi movimenti.

La palpebra superiore è molto più mobile che

l' inferiore, sia per celerità, come per ispazio.

Se l' occhio fosse continuamente esposto alla luce, l'azione perenne di questo stimolo sarebbe cagione che difficilmente verrebbe il sonno a restaurare le forze infralite, e fra non molto si accenderebbe una flogosi, la quale si propagherebbe alle parti vicine, all' encefalo, ed apporterebbe una tormentosissima morte: perciò le palpebre si appressano tra loro, onde sottrarre per qualche tratto di tempo l' organo visorio all' impressione della luce.

Ma i benefizii della vista sono sommi, sono di troppo rilievo alla dolcezza del vivere. Doveasi scemare, il più che si potesse, l'intervallo dell'oscurità. Ebbene i movimenti delle palpebre sono sì rapidi, che punto non ci avvediamo delle tenebre, che senza meno hanno luogo nel chiudersi delle palpebre.

Nelle contrade, che sono coperte di perpetue nevi, e in quelle altre, dove il sole s'aggira intorno intorno all' orizzonte, le palpebre non sono una bastevole tutela dalle ingiurie della luce. La necessità è maestra a que' popoli silvestri: e' si apprestano palpebre artifiziali. Consistono queste in sottili laminette di legno o d' avorio con in lungo una stretta fessura.

Anche i fanciulli fra di noi, quando debbono esporsi ad una luce troppo gagliarda, portano una, od anco amendue le mani avanti agli occhi, e sì

le mettono, che la luce debba passare tra due dita alcun poco separate tra di loro.

Quanta sia la necessità delle palpebre, ce lo pruova la storia, quando ci riferisce la morte di Marco Attilio Regolo e di Darma.

Il casato degli Attilii era per molti illustri uomini celebrato. Contava un Attilio Largo tribuno della plebe, un Attilio Regolo consolo, e più altri non meno chiari. Ma tutti superò Marco Attilio Regolo, di cui prendiamo a ragionare. Non degenere punto da' suoi maggiori, precorse l'età. Non era ancora pervenuto al nono lustro, quando fu chiarito consolo. Vinse i Salentini: assoggettò Brindisi. Ebbe col suo collega Giulio Librone gli onori del trionfo. Dopo sett'anni vennero nominati consoli Manlio Varrone e Quinto Cedizio. Questi morì poco dopo la sua elezione: a surrogarlo fu chiamato Marco Attilio. Volgeva il nono anno della prima guerra Punica. I due consoli vinsero in mare Amilcare ed Annone. Manlio Vulsone ricondusse a Roma gran parte dell'armata. Regolo rimase in Affrica. Amilcare, Asdrubale figliuolo di Annone, Bostare si congiunsero insieme ad arrestare il corso all'esercito Romano. Regolo cumulò le vittorie: prese dugento propugnacoli: era alle porte di Cartagine. La discordia, la fame, il terrore, che regnavano tra gli assediati, pareangli dare in pugno una compiuta vittoria. Epperciò non si attentò di porre a ci-

mento il valore, cui infonde la disperazione in un popolo guerriero. Offerse la pace, ma a condizioni troppo dure ed umilianti. Il Senato Cartaginese negò le condizioni: ne fremè. Lungi dall'umiliarsi, piglia nuovo ardimento: ama meglio morire una morte gloriosa che vivere una vita inonorata. Si ritorna al combattere. Santippo, venuto pur allora da Sparta con un drappello di volontarii è chiamato a governare una parte dell' esercito. Regolo non era più che proconsolo. Si ingaggia battaglia presso a Tunisi. La Fortuna incominciò a mostrare la sua instabilità: fu avversa a' Romani: Regolo è fatto prigioniero. In capo a tre anni il Senato Cartaginese deliberò di inviare oratori a proporre la pace. Regolo si profferse d' interporsi presso il Senato di Roma. In caso di negativa, giurava di tornare alla sua captività. Gli ambasciadori in un con Regolo sono a Roma: perorano la loro causa al cospetto del Senato: Marco Attilio è in silenzio: alla fine levasi su: tutti sono in espettazione: i Cartaginesi tenevano per certo che avrebbe proposto oneste condizioni, onde sottrarsi al servaggio, e ritornare fra' suoi. Andarono falliti: *Fortia facere et pati Romanum est.* Egli consiglia a continuare la guerra. I suoi versano lagrime: i cittadini affollatiglisi intorno intorno il pregano, scongiuranlo a rimanersi tra loro: il sommo pontefice lo scioglie dal giuramento. Tutto è indarno. Regolo

tutto tranquillo salpa già per all' Affrica. Adontati i Cartaginesi di quel procedere, il dannano a morte: ma la morte non basta a saziare l' ira loro, se non è, il più che si possa, tormentosa. Sono moltiplicati e variati i martorii: ma quello che doveva mettere il colmo alla ferità, si fu il recidere le palpebre a quel magnanimo, ed esporlo ad una luce dardeggiante.

Non vuolsi qui pretermettere, che non tutti s' accordano sul supplizio di Marco Attilio Regolo. Tito Livio, Valerio Massimo, Silio Italico ne parlano come di cosa non contestata: Polibio e Diodoro Siculo non ne fanno pur motto. Anzi il secondo dice, che Marzia era fortemente sdegnata contro i suoi figliuoli, perchè colla loro negligenza fossero stati cagione della morte del genitore. Mosso da questo modo di dire Paulmier De-Grentemesnil crede che Marco Attilio sia morto di malattia. Svetonio non niega, che Marzia abbia accagionati di poca curanza i figliuoli: ma pretende, che l'accusa fosse diretta al non aver eglino fatto ogni sforzo per sottrarre il padre al servaggio ed al supplizio. Aggiunge, che a vendicare la morte del marito abbia indotto il Senato Romano a condannare alla morte Amilcare e Bostare caduti in captività. Vesseling segue l' opinione di Paulmier De-Grentemesnil. Petau, nelle sue tavole cronologiche, non fa parola del supplizio di Regolo. Toland, Beaufort, Levesque tengono per favoloso

quanto il più degli storici narrano del genere di morte, cui soggiacque quel grande. Fanno riflettere, che essendo stato fatto prigioniero Scipione nel principio della prima guerra Punica, fu trattato con tutti que' riguardi, che s' addicevano ad una incivilita nazione.

Lasciamo, che i critici s' arrovellino il cervello per terminar la gran lite: a noi basti d' avere avvertito come la recisione delle palpebre sia dolorosa e prontamente mortale.

Kaempfer, nelle sue Amenità, ci racconta un fatto che può calzare al nostro proposito. Ei dice, che nella Cina, o, com' altri vogliono, nel Giappone visse già un uomo virtuoso per nome Darma. Costui era tutto dedito alla contemplazione. Mal comportando che il sonno venisse a toglierli qualche tratto di tempo al suo meditare, cercò varii mezzi per propulsarlo. E veramente egli dormiva meno spesso e meno lungamente. Ma non era ancor soddisfatto il desiderio di lui. Che fece egli mai? Si recise le palpebre.

Questa narrazione, se ho da dir quel che ne penso, mi sembra una bella favola: alla quale sentenza mi traggono le seguenti ragioni.

1.° Un uomo onestissimo, qual si rappresenta Darma, si assoggetta con tutta docilità alle leggi di Dio. Ora il sonno è necessità di natura: e il volerlo impedire è una specie di suicidio.

2.° Suppongasi una esaltazione di mente cagio-

nata dalla religione. Non è credibile, che un demente si accinga ad una operazione tormentosa di certa durata. Si caverà gli occhi d'un colpo, o più facilmente se gli schiaccierà: ma non potrà mai continuare a cagionarsi un gravissimo dolore.

3.° Ma supponiamo pur questo. Nè verrebbe in breve ora la morte: la qual circostanza non è, quanto al Darma, menzionata.

4.° Ammettiamo, che si possa sopravvivere. Io punto non dubito, che ne verrebbe alla fin fine il sonno. Gli orecchi rimangono pur sempre aperti a raccogliere i suoni: le narici e la cute sono pur sempre esposte all'azione delle rispettive loro potenze: eppure nel sonno non ne sono più eccitate: e questo perchè è inoperosa la sensibilità del sistema nervoso animale: almeno negli organi esterni. Dico questo, perchè nel sogno rimangono attivi, o tutti, od alcuni sensi interni.

Torniamo un breve passo addietro. Ammettiamo che Marco Attilio Regolo sia stato privato delle palpebre. Non morì egli perchè non potesse più dormire: od almeno questa cagione non sarebbe stata sufficiente e la precipua. La vera cagione della morte dovette essere l'infiammazione suscitatasi negli occhi, e largamente diffusa, per cui troppo si scompigliasse il sistema nervoso.

Per questo appunto io dissi, che senza le palpebre il sonno non potrebbe facilmente ricorrere a riparare le forze smarrite.

Le ciglia impediscono, che quegli atomi, i quali svolazzano per l'aria, vengano ad offendere il bulbo. Sono pure destinate a moderare la soverchia impressione della luce. E veramente, quando la luce è troppo gagliarda, noi ravviciniamo tra loro le palpebre: non già a tale da chiuderle affatto, ma lasciando tale spazio fra di esse, che la luce possa attraversare le ciglia insieme congiunte. Quando questo non basta, ricorriamo all'ajuto di una mano, o d'ambe le mani, come si è testè avvertito, essere solito a farsi da' fanciulli per semplice istinto.

Le lagrime conservano la morvidezza delle parti che compongono l'occhio e delle palpebre: impediscono, che dette palpebre ne' frequenti loro moti producano contro il bulbo dell' occhio un molesto e dannoso sfregamento. Allorquando od insetto o granello di sabbia vengano ad introdursi sotto le pelpebre, l'astergono, perchè non ne segua irritazione nel bulbo. Se una irritazione venga prodotta dal fumo, dalle emanazioni della cipolla, da una luce troppo gagliarda, dal freddo, o da qualsiasi nemica potenza, separansi in maggior copia, e prevengono, od almeno diminuiscono l'infiammazione. Altre volte le glandule lagrimali sono tratte in consenso dalla membrana Schneideniana. Il tabacco, a chi non vi è avvezzo, fa sgorgar copiose le lagrime.

Quando le lagrime non sono separate in gran

copia, a misura che hanno compiuto l' ufficio loro, portansi alle proprie vie escretorie, e insensibilmente disperdonsi.

Secondo l' avviso del più de' Fisiologi, le lagrime passano pel canale formato dal mutuo ravvicinarsi de' margini palpebrali e dalla superficie del bulbo.

Magendie niega apertamente quel canale: e crede che nel sonno le lagrime vadano a punti lagrimali per la posizione delle parti. Quanto alla veglia, e' sospetta, che le lagrime sieno separate in pochissima quantità, talmentechè l' aria sia bastevole a disciorle: osserva come le lagrime non arrivino mai alla palpebra inferiore.

Magendie è senza dubbio un gran fisiologo: anzi è sommo. Ma e' parmi, che siasi imposta la legge di negare quanto hanno stabilito tutti gli altri fisiologi. Limitiamoci per ora a quanto si appartiene al nostro assunto.

1.° Il consentimento degli anatomici da Petit insino a Magendie è già, a parer mio, un non dispregievole argomento in favore del canale palpebrale.

2.° Tutte le parti, che trovansi da' punti lagrimali alle narici, vale a dire il condotto lagrimale, il condotto nasale, sarebbero affatto inutili, quando le lagrime si dovessero dissipare per la sola influenza dell' aria.

3.° Non è credibile, che le vie escretorie delle

lagrime sieno solamente destinate a raccoglierle, quando non possono venir disciolte dall'aria, come nel tempo del sonno: oppure quando sono separate in troppa copia, siccome avviene specialmente per l'influenza de' patemi d'animo.

4.° Le lagrime nel sonno non si soffermano tanto che ne possa risultare un' acrimonia. Dunque non v'era necessità di destinare le vie lagrimali ad assorbire l'umore soltanto nel tempo del sonno.

5.° Quando le lagrime sono separate in gran copia, non sono nella stessa proporzione assorbite. Dunque la Natura fallirebbe al suo scopo.

Noi adunque crederemo che le vie escretorie delle lagrime sono destinate ad assorbire in qualsiasi tempo, in qualsiasi condizione, nello stato di sanità, in quello di malattia, nella veglia, nel sonno, seppure non sono per un accidente in soverchia copia separate.

Abbiamo veduto come una precipua cagione, per cui le lagrime si separano in maggior copia, sono i patemi d'animo. Ora diremo essere varii i patemi d'animo che producono un tale effetto. E' sono: la tenerezza, la pietà, la gioja, la mestizia.

Era imminente la pugna che dovea decidere della sorte dell'imperio Trojano. Ettore vuol prima vedere gli oggetti più cari al cuor suo: vola alla città: dopo avere in più luoghi cercata la

sposa, trovala alfine colla donna che governa il tenero Astianatte. Esulta di gioja, ma non piange. S'intertiene alcun poco in amorosi ragionari con Andromaca. In fine debbe partire: allora prende fra le mani il figliuolo. Questi atterrito dalla irsuta chioma del cimiero si nasconde nel seno della nutrice. Ettore depone l'armi temute, ripiglia fra le braccia il bambino, e dà in lagrime. Queste sono lagrime di tenerezza.

Andromaca presente coll'animo la fatale caduta di Troja, la morte di Ettore, il suo servaggio: nè piange tuttavia. Poi volge lo sguardo ad Astianatte, e gli dice: Povero mio figliuolo, quante calamità ti aspettano: tu sarai quà là condotto per la Grecia a spettacolo ed a ludibrio: tu domanderai acqua per inumidire le arsiccie fauci: i barbari non te la niegheranno, ma te ne concederanno sol quanto possa farti meglio sentire l'infelice tuo stato: sarà confortata pur un brevissimo istante la lingua, ma non arriverà l'umore a toccare la gola. In quel punto ella pianse: e queste erano lagrime di compassione.

Sovente le lagrime procedono dalla gioja. Quando l'allegrezza è lenta, preveduta, moderata, non si piange. Ma quando all'improvviso assale poderosa un animo gentile, erompono tosto due vive fontane dagli occhi.

La Grecia, dopo dieci anni di dubbio marte, ha trionfato di Troja. Penelope si strugge del deside-

rio di riabbracciare Ulisse e di presentargli Telemaco cresciuto alle più belle speranze. Ulisse non giunge. La fama sparse romori della morte di lui. I Proci insolentiscono nella Reggia Itacense: chiedono a gara la mano della castissima donna. Ella resiste alle replicate domande: vede dogliosa come s'insulti al nome dell'eroe, e si dissipi l'avere del figliuolo. Mentre ella è piucchè mai afflitta, arriva in fine il sospirato Ulisse: non ha Penelope parole: od appena nate, le muojon sul labbro. In vece della lingua, parlano le lagrime, che grosse giù distillano sulle gote, sulle quali s'irraggiò una bella fiammicella, e cadono ad irrigare il palpitante petto. L'empito dell'esultanza spremeva quel pianto.

La tristezza ha indivise compagne le lagrime. In sulle prime, se è intensa, è senza lagrime: ma un istante dopo le versa in gran copia.

Priamo aveva ottenuto da Achille le spoglie di Ettore, e quel caro corpo era già arrivato in sul funebre carro a Troja. Andromaca, Ecuba, Cassandra, ed altri a torme accorrono: e dagli occhi di tutti sgorgano lagrime di mestizia.

È assai raro che i patemi vengano solitarii ad assalir l'animo. Il più spesso succedonsi rapidamente tra loro, od anco per un altissimo mistero insieme s'associano.

Raffiguriamoci Haller al letto della sua Marianna sospesa tra la vita e la morte. Egli è pur

sommo nell'arte medica: ma assediato da mille speranze e da mille timori, non è più atto a giudicare. Prevale il timore, ed ha umido il ciglio. Arriva il buon Gesner: osserva l'ammalata: chi sa: forse il desiderio di salvare la vita alla compagna dell'amico gl'infonde speranza. Pronuncia rimettere alcun poco la malattia. Haller piangea poc'anzi di mestizia, ora piange di gioja. Avvicendansi le esacerbazioni e le remissioni: perenni sono le lagrime, ma non sono sempre le medesime: ora sono liete, ora triste. Finalmente ogni speranza è perduta: Marianna fu. Per un istante cessan le lagrime, e sottentravi un attonito stupore: ma non va guari, che quelle distillano a rivi.

Entriamo un poco a giudicare un celebratissimo Comico, vo' dir Kotzebue. Nella commedia che porta per titolo, Misantropia e Pentimento, ci rappresenta l'infelice tradito a portare il sudario agli occhi, a guardarvi dentro e a pronunciare: Come? Mi resta ancora una lagrima?

Io dico, che questa maniera di dire non è conforme a' principii della fisiologia, non a quelli dell'arte rettorica: dico di più: non è conforme al buon senso. Proverò la mia proposizione.

Quando i nostri organi secretorii hanno per qualche tempo separato in gran copia il proprio umore, contraggono l'abitudine a separarlo sempre in abbondanza. A questa legge vanno pure soggette le glandule lagrimali: e che le sottrarrebbe? Dun-

que a misura che si piange, s'acquista l'attitudine, la facilità di piangere. Dunque la proposizione di Kotzebue è contraria alle leggi fisiologiche.

Eppure il più spesso vanno scemando le lagrime. No 'l niego: ma non soffre per questo la mia asserzione. Primieramente, vanno scemando le lagrime, perchè scemò, od anche affatto cessò il patema d'animo. In secondo luogo, questo avviene, quando il lagrimare non ha ancora apportata quella rilassatezza od altra condizione, per cui si continui a separare in maggior copia l'umore. Dunque il pianger meno non può mai indicare un esaurimento di lagrime.

Una donna perde il suo marito. Oh Dio! Quante lagrime! Ma quanto poco prolungansi! Non è rado, che quando la sarta le porta gli abiti di corruccio, già sia pienamente tranquilla, e se ha qualche patema, questo sia di sdegno contro l'artista che non seppe a puntino prevedere i suoi desiderii, e secondare i suoi capricci. In tal caso le lagrime vogliono essere raffrontate a fragoroso torrente che in brev'ora lascia secco il letto arenoso.

Nella specie allegata da Kotzebue il patema non era punto scemato. Dunque le lagrime dovevano aumentarsi e non diminuire.

Ma perchè, domando io, perchè quel misero portò il fazzoletto agli occhi? Certo, perchè provava una molesta sensazione dalle lagrime: nè queste dovevano esser sì poche. Per una stilla di pianto non si porta la pezzuola agli occhi.

Andiamo avanti. È egli credibile che un uomo, il quale sia accoratissimo, abbia tanto di sangue freddo da guardare nel sudajuolo per vedere se vi sieno lagrime? Per me nol credo: e nol credo, perchè nol vidi mai.

Ecco, ecco dove conduce la smania di aprire nuove vie, per disdegno di seguir le altrui vestigie. Non ci si intuoni all'orecchio: *Imitatores servum pecus.* Convien far divario tra imitazione ed imitazione. Havvi un' imitazione servile: havvene un' altra che è nobilissima. Noi non imitiamo i classici, perchè sieno antichi: ma perchè si porsero fedeli imitatori della Natura. Noi siamo tratti ad imitare: per l'imitazione facciamo rapidi progressi. Canova imitò i Greci scultori: forsecchè le opere sue sono meno maravigliose? L'arte dell'imitar la Natura debbe rappresentarla il più fedelmente che si può: la Natura non cangia. Le passioni vestirono pur sempre il medesimo aspetto. A quando a quando sorsero su correttori del buon gusto. Nella letteratura, Demetrio Falereo, appo i Greci: Lucano, tra i Latini: Marini, fra gli Italiani, dilungaronsi dalla Natura: e i nomi loro sono appena rammentati. Non così fecero un Parini ed un Monti: e la gloria loro è eterna.

Nè qui ci si ascriva a colpa, se abbiamo fatto una breve digressione ne' campi della letteratura. Alla fin fine questa ricava molti lumi dalla scienza

dell' uomo morale: e lo studio dell' uomo morale addomanda la cognizione dell' uomo fisico.

Ora intanto ritorniamo alla via maestra.

L' umor meibomiano previene un mutuo fregamento de' margini palpebrali.

I fisiologi aveano detto, che il calar delle lagrime e il versarsi fuori è impedito dall' umor meibomiano.

Ma Magendie fece appositamente riflettere, che è molto solubile nell'acqua, epperciò nelle lagrime.

La caruncola lagrimale, impropriamente con tal nome appellata, perchè non ha punto che fare colle lagrime, separa un umore sebaceo, molto somigliante al meibomiano. L'analisi chimica veramente non ci ha sinqui dimostrato la natura di esso: ma certo comune ne è l'ufficio, e comune l' esterna apparenza.

Nella infiammazione, specialmente erpetica e psorica, delle palpebre si separa in maggior copia l' umor meibomiano, e quello della caruncola lagrimale: ne risulta la cispa. Ora essa si presenta la stessa, tanto nella commessura interna delle palpebre, quanto in tutta la lunghezza dei tarsi.

Varii sono i muscoli, che entrano nella composizione dell'occhio: e sono stati per noi descritti. Osservando il loro attacco e la loro direzione, ne conosciamo tosto l' ufficio.

Il muscolo, elevatore proprio della palpebra

superiore, come indica il nome, ne innalza il tarso.

Due o tre fascetti carnosi abbassano il tarso della palpebra inferiore.

In alcuni animali la palpebra inferiore è più mobile della superiore. Non così nell'uomo, nel quale il moto della palpebra superiore sta a quella dell'inferiore: : 4 : 1.

Le palpebre vengono ravvicinate dal muscolo orbicolare.

Mancando l'imperio della volontà, le palpebre rimangono chiuse.

Questo s'intende dello stato di sanità: il rimaner quelle chiuse o socchiuse indica esservi uno stato spasmodico.

Ne' cadaveri ora veggonsi chiuse ed altre volte aperte. Ma si avverta che i muscoli, che trovansi nello stato di spasmo, rimangono così dopo la morte. Similmente i cadaveri ora sono pieghevoli nelle loro membra ed ora rigidi: appunto secondo che la morte viene in tempo di rilassamento o di spasmo.

Convien dire che le palpebre per la loro costituzione fisica, o, meglio, per la loro proprietà organica tendono a restar vicine tra loro e commesse: altrimenti non potremmo dare ragione del rimaner chiuse nel tempo del sonno.

Alcuni credono, che il muscolo orbicolare sia attivo nel sonno: locchè è incredibile. Se tutti gli altri muscoli volontarii sono inattivi, e perchè questo solo debbe vegliare?

Nè ogni chiusura delle palpebre dipende dalla proprietà di tessuto delle palpebre. È in nostra balia chiuder gli occhi più fermamente che nel sonno. In questo caso il movimento è volontario, ed il muscolo orbicolare è attivo.

Dunque vi sono due movimenti delle palpebre: l'uno attivo, l'altro passivo.

Qui per movimento passivo s'intenda un movimento prodotto dalle proprietà inerenti all'organismo, ed independentemente dalle vitali. Facciamo questa riflessione, perchè niuno ci opponga che ogni movimento indica azione.

I muscoli del globo dell'occhio il muovono secondo la varia loro direzione.

Se contraggonsi insieme i quattro retti, il bulbo è abbassato dentro l'orbita, e rimane in mezzo la cornea.

Se si muove un solo, il globo dell'occhio viene spinto nella direzione del medesimo.

De' retti, il superiore dirige in su l'asse visuale: l'inferiore il volge in giù: l'interno il porta verso il naso: l'esterno il dirige in contraria direzione.

De' muscoli obbliqui, il maggiore tragge il bulbo in basso ed in dentro: il minore in alto ed in fuori.

Il bulbo dell'occhio è formato esternamente in gran parte dalla sclerotica, la quale essendo molto consistente forma come l'armatura, o l'astuccio delle parti trasparenti che debbono servire alla vista.

Prima di queste parti trasparenti si è la cornea, la quale è similmente dura e resistente.

La convessità della cornea in un adulto si è di quattro linee. Quindi è che i raggi andrebbero a riunirsi in un centro alla distanza d' una linea all'incirca dietro il segmento anteriore della lente cristallina, se non ne venisse in seguito l'umore acqueo.

Home pretese di aver pruovato con esperimenti, che la convessità della cornea è mutata sotto la contrazione contemporanea de' muscoli retti.

Tommaso Young pretese pur esso di aver osservato ne' suoi esperimenti, che la cornea non cangia punto di forma per la varia distanza degli oggetti.

Se noi ragguardiamo alla consistenza della cornea ed alla pienezza delle camere, crederemo, che la contrazione contemporanea de' muscoli retti può bensì indurre una differenza nella posizione del bulbo dell' occhio, talchè or sia più anteriore ed or più posteriore, ossia più infossato nell' orbita: ma che non cangia la convessità della cornea.

Ci si potrebbe opporre che il bulbo dell'occhio non può internarsi di più, non essendovi alcuno spazio vuoto.

Al che si riflette, che nel fondo dell' occhio havvi un cuscinetto di tessuto cellulare, il quale

può sino ad un certo punto comprimersi, col cedere alla forza del bulbo ritratto in dentro per la contrazione de' muscoli retti.

Poichè la sclerotica è assai resistente, non ne seguirà sconcerto nell' organizzazione e nell' azione del globo dell' occhio.

Tutti i punti dell'oggetto sono altrettanti centri, da cui partono i raggi, i quali si diffondono largamente per ogni parte.

Se noi potessimo supporre ciascun punto libero per ogni verso, si avrebbe un' immensa sfera: ma dall' un canto essendovi un corpo, se questo sia opaco, si avrà solo un emisfero ed un segmento maggiore o minore dell' emisfero. E questo secondochè varia è la superficie del corpo da cui erompe o viene rimbalzata la luce.

Abbiam detto che quanti sono i punti dell' oggetto, vi sono altrettanti centri. Dunque si avranno pure altrettante sfere.

Qui noi abbiamo un' altissima maraviglia. Queste varie sfere di luce coincidono in parte tra loro, senza però che i raggi dell' una impediscano il diffondersi de' raggi dell' altra.

Per ora consideriamo una sola sfera. Dal suo centro partono infiniti i raggi. Questi, a misura che si allontanassero dal centro, lascerebbero degli spazii vuoti, qualora si considerassero come linee rette.

Ma la bisogna non va per quel verso: la luce

non lascia alcun vuoto, ma riempie il tutto. Ciascun raggio non è dunque una linea retta, ma è una piramide d'un numero infinito di lati, ossia un cono.

La luce riempie bensì tutto lo spazio, ma necessariamente diminuisce d'intensità, a misura che si dilunga dal centro. Locchè fu da noi avvertito in quella lezione, cui abbiam consecrata alla luce.

Tutti que' raggi, che cadono fuori della cornea, vengono ripercossi: epperciò non servono alla vista.

Nè tutti quelli, che cadono sulla cornea, l'attravversano. Egli è pruovato che alcuni vengono riflessi, siccome avviene negli specchi: ma egli è pur vero che i raggi ripercossi sono pochissimi.

Consideriamo un punto dell'oggetto. Quel cono, che ha la cima in questo punto, e la base nella superficie esterna della cornea, appellasi cono obbiettivo.

Si forma un altro cono, come fra poco vedremo, tra la superficie concava della cornea e la retina, la cui disposizione è affatto inversa: la cima è alla cornea, e la punta è nella retina. Quest'altro cono dicesi cono oculare.

I due coni si toccano per le loro basi. Insieme uniti formano un fuso.

Havvi tuttavia una differenza tra il cono obbiettivo ed il cono oculare. Il primo è eguale e di un sol piano nella superficie perimetrale, ed al-

meno le sue disuguaglianze non sono sensibili. Al contrario nell'altro vi sono più rifrazioni: dunque parecchi piani.

Dissi non essere sensibili le disuguaglianze nella superficie perimetrale del cono obbiettivo, perchè havvene certo qualcuna. La varia densità degli strati atmosferici debbe indurre una qualche rifrazione.

I raggi, che cadono verticalmente sul centro della cornea e sono nella medesima direzione dell'asse visuale, non subiscono rifrazione di sorta. Quelli, che cadono obbliquamente, si rifrangono.

La cornea è più densa dell'aria: di più è convessa. La rifrazione de' raggi lucidi è in ragione della densità e della convessità.

La rifrazione si fa verso la perpendicolare.

L'umore acqueo è meno denso della cornea: debbe dunque produrre una nuova rifrazione: ma in senso inverso.

Il potere refringente della cornea sta a quello dell'umore acqueo :: 1. 338 : 1. 330.

L'umore acqueo ha in tutta la sua estensione la medesima densità: dunque non vi sarà veruna rifrazione nel tragitto che fa luce per esso.

La lente cristallina è più densa dell' umore acqueo: dunque vi sarà una nuova rifrazione verso la perpendicolare.

La lente cristallina è parimente convessa per ambe le parti. E questa condizione vuol essere computata nel determinare la rifrazione.

Il corpo vitreo è meno denso della lente cristallina: dunque si avrà una nuova rifrazione discosto dalla perpendicolare.

Il potere refringente della lente cristallina sta a quello del corpo vitreo : : 1. 339 : 338.

Alcuni niegano la rifrazione della luce nel suo passaggio dalla lente cristallina nel corpo vitreo: perchè la differenza del potere refringente ne' due corpi è assai poca.

Sia pur pochissima, ma c'è: dunque non si può niegare, senza incorrere nella taccia di temerario.

Noi sappiamo di certo, che le varie parti trasparenti dell' occhio debbono rifrangere la luce in ragione della varia loro densità e convessità. Ma non potremmo poi ridurre la teoria della vista a principii generali: perocchè quelle condizioni sono capevoli di molte variazioni ne' diversi soggetti, ed in un medesimo soggetto in varie circostanze della vita.

Petit espose in un' apposita tavola i diversi gradi di curvatura nella cornea e nella lente cristallina.

Cuvier esaminò lo spazio cui occupano i vari umori dell' occhio nelle diverse specie di animali. Osservò che la lente cristallina occupa un minore spazio nell' uomo.

Chaussat trovò che nel bue la superficie esterna delle cornea è un' elipsoide di rivolgimento, il cui

asse maggiore, che è appunto quello di rivolgimento, è diretto dal davanti all' indietro e non parallelamente all'asse del bulbo. Osservò la medesima condizione nella superficie della lente cristallina: se non che vide una maggior convessità nella superficie posteriore.

Monrò nel calcolare il diverso potere refringente degli umori ebbe riguardo alla loro densità e nulla più. Trascurò cioè di esaminare la composizione de' medesimi. Eppure questa condizione meritava un' accurata disamina.

Chaussat trovò che la rifrazione della cornea e della lente cristallina non è eguale: ma si aumenta negli strati, a misura che sono più propinqui all' asse.

Mediante sperimenti dimostrò, che il potere refringente del corpo cristallino è:

Negli strati esterni 1. 338.

Ne' mezzani 1. 393.

Ne' centrali 2. 420.

Pigliando la media, si avrà 1. 384.

Ma con tutti questi calcoli non potè giungere a dimostrare come i raggi vadano a riunirsi nella retina.

I corpi convessi non hanno un foco assoluto e preciso: ma i loro raggi si raccolgono in un circolo: e questo circolo è tanto maggiore, quanto maggiore si è la convessità di quelli.

Questo è ciò che da' fisici vien detto aberrazione di sfericità.

L'arte va all'incontro dell' aberrazione della sfericità con due mezzi: 1.° Adopera lenti di pochi gradi. 2.° Ne ricopre ancora una porzione co' diaframmi.

Nell'occhio vi sono condizioni le quali scemano e quasi annullano l'aberrazione di sfericità.

1.° La faccia anteriore della lente cristallina è meno convessa della posteriore: locchè fa che i raggi obbliqui l'incontrano sotto un minor grado d'incidenza.

2.° La lente cristallina ha minor densità verso la superficie periferica che presso al centro.

3.° La retina è convessa.

4. L'iride, qual diaframma, non lascia scoperto che il centro del corpo cristallino: si oppone perciò al passaggio di tutti i raggi che sono soverchiamente obbliqui.

Si è opposto che nell'allargarsi della pupilla non si vedono confusamente gli oggetti per la disposizione de' raggi: che nel ristringersi di quella gli oggetti veggonsi distintamente, sebbene più debolmente.

Quest'obbiezione pruova, che que' calcoli non sono esatti, e voglionsi solamente riguardare come approssimativi.

Evvi pure aberrazione di rifrangibilità.

Quando la luce vien rifratta, poichè i raggi

non sono tutti rifrangibili ad un medesimo grado, ne segue che si ha una scomposizione di luce nei differenti suoi raggi, appunto come vediamo avvenire nel prisma.

Nelle lenti l'arte va all'incontro di questo inconveniente mediante l'acromatismo.

Ora si domanda se l'occhio sia acromatico.

Euler, notando come l'occhio veda i colori proprii degli oggetti, volle l'occhio acromatico. Egli credeva che la diversità degli umori dell'occhio abbia per ufficio di distruggere l'aberrazione di rifrangibilità. Perciò propose d'imitare la struttura dell'occhio ne' cannocchiali, sperando in tale modo di renderli acromatici.

Quanto propose Euler venne eseguito. Il successo corrispose pienamente all'intento.

Si prepararono cannocchiali con parecchie lenti, delle quali le une riparavano e compensavano la dispersione prodotta dalle altre, senza mutare di soverchio la rifrazione.

Si noti però che non si è mai potuto ottenere un acromatismo assoluto.

Tutti i fisiologi trassero dietro ad Euler: ciò nulla meno non consentirono tutti nello spiegare l'acromatismo dell'occhio.

Gli uni l'attribuirono all'umore acquoso, ed al corpo vitreo. E' ricorsero alla comparazione tra l'occhio ed i cannocchiali acromatici. L'obbiettivo di questi cannocchiali è composto di due

lenti convesse separate l'una dall'altra per una lente concava. Ora la cornea ed il corpo cristallino sono due corpi convessi: il corpo vitreo è un corpo concavo, almeno per un lato. Dunque si ha una pari disposizione.

Du-Long, ragguardando alla varia densità de'differenti strati della lente cristallina, assevera non potersi in verun modo raffrontare l'acromatismo dell'occhio a quello che si ottiene coll'arte.

Ma questa differenza nell'efficacia refringente non è per nulla dimostrata. La densità non sembra andar soggetta a mutamento. Ammettiamo pur che si muti, se così piace: rimarrebbe pur sempre a diffinire come mai questo vario potere refringente conferisca all'acromatismo.

D'-Alembert inclina a credere che l'acromatismo dell'occhio non sia una condizione assolutamente necessaria alla vista, avendo rispetto alla poca profondità dell'occhio: dimodochè la dispersione della luce è assolutamente menomissima.

La cavità formata dalla sclerotica è tappezzata in gran parte dalla coroidea. Questa si prolunga dal fondo sino alla circonferenza della cornea: abbraccia perciò il corpo vitreo colla lente cristallina, e tappezza la camera posteriore. Noi tuttavia, prima di parlare della coroidea, crediamo utile di ragionare della retina: perocchè uffizi e movimenti della prima sono dependenti dall'azione della seconda.

La retina non è interamente nervosa: ma è una reticella cellulare, per cui si distribuisce la sostanza del nervo ottico. La reticella cellulare sembra unicamente destinata a rattenere l'espansion nervosa: è quasi come una trama.

Per dimostrare la struttura fibrosa del sistema nervoso, ho altrove riferito lo sperimento di Darwin, il quale consiste nell'esporre la retina di bue all'azione della potassa liquida. Una parte si scioglie, e l'altra no: ne risulta quindi una reticella.

Ora mi pento di aver dato troppo peso a quell'argomento. Infatti la reticella, che vi rimane, non è nervosa, ma cellulare. Del resto gli altri argomenti, che militavano in favore delle fibre nervose, possono bene bastare, ed essere anzi a dovizia.

La retina è l'organo immediato della vista: tutte le altre parti dell'occhio sono solamente organi immediati.

Questo è tenuto dal più de' fisiologi come una verità inconcussa. Eppure nulla meno non mancarono insigni uomini, i quali il rivocarono in dubbio. Ne esporremo fra poco gli argomenti.

Egli è facile a dimostrare che la retina è l'organo immediato della vista. Suppongasi lesione in essa, ed integrità in tutte le altre parti dell'occhio, si avrà cecità.

Gli altri nervi, che portansi all'occhio, servono: altri a' movimenti: altri a conservare le condizioni organiche: ma non alla vista.

Certamente le lesioni di questi nervi, specialmente di quelli che spettano alla vita organica, apportano pur cecità: ma non subito, nè in un modo immediato, Allora ne viene cecità, quando la retina ha perdute le condizioni necessarie, perchè possa compiere l'ufficio suo.

Non dobbiamo ancora cercare come si effettui la vista: per ora ci basta di sapere, che la retina è l'organo immediato di questo senso.

Or diciamo della cornea.

Questa tunica ha molte parti nella vista: specialmente per quel suo tratto, che costituisce l'iride, e per la sua parte posteriore, che è l'uvea.

Si è per alcuni preteso, che la coroidea sia l'organo immediato della vista, e che la retina sia come una cuticola destinata a temperare l'impressione della luce.

La qual proposizione si è cercato di confermare con questi argomenti.

1.° I corpi neri assorbono la luce: quelli, che hanno altro colore, la ripercuotono: e tanto più efficacemente ripercuotonla, quanto più chiaro ne è il colore.

2.° Secondo che varia è la distanza e il volume degli oggetti, l'iride si muove: di modo che la pu-

pilla ora è più larga ed ora meno: e questo fa vedere che ha la prima parte nella vista.

3.° Quando l'impressioue della luce cade sul centro della retina, non si ha vista. Dunque non è la retina che serve immediate alla vista.

Egli è facile di ribattere i proposti argomenti.

1. Converrebbe dimostrare, che la luce debbe essere assorbita dall' organo visorio, perchè ne risulti la vista. Or questo non è. La luce debbe effettuare la sua impressione: ma non viene assorbita. Almeno non viene assorbita dalla membrana che debbe riceverne l'impressione. Quella, che ne è rimbalzata, potrebbe cagionare sconcerto, ed appunto per questo si è aggiunta la coroidea. Questa adunque non serve, nè direttamente, nè previamente, alla vista: ma compie un uffizio indiretto e sussecutivo.

2.° I movimenti della coroidea debbono solamente adattar la pupilla alla varia intensità della luce. Sono adunque un mezzo mediato. Ma non ne viene per conseguenza, che la coroidea sia l'organo immediato ddlla vista.

3.° Noi ammettiamo quanto si adduce in terzo luogo. Ma neghiamo la conseguenza, che se ne vorrebbe dedurre. Può ben esservi in quel punto un vaso.

Questi argomenti, cui noi abbiamo proposti per rispondere a quelli degli avversarii, se ne

possono aggiungere altri più diretti alla questione e assolutamente irrefragabili.

1.° Non ci è sensazione senza il ministerio dei nervi: ora la coroidea è affatto vascolare.

2.° La lesione della retina, illesa la coroidea, abolisce la vista.

Dunque la coroidea avrà altri uffizi: e questi sono immediati.

Noi abbiamo stabilito, che la retina è l'organo della vista: l'abbiamo riguardata come un'espansione del nervo ottico. Il nostro Professore Rossi si mostrò, non è guari, contrario alla generale credenza. Egli è d'avviso, che la retina non sia continua col nervo ottico, e che la vista competa solamente al tronco di quest'ultimo.

Lehot avea già proposto, che il nervo ottico termini tronco nel globo dell'occhio: ma non avea con sufficiente chiarezza pruovata la sua proposizione.

Il nostro Professore si valse di tre criterii: uno è anatomico: l'altro, patologico: il terzo, sperimentale.

1.° Trasse fuori dell'orbita il globo dell'occhio: spogliò la sclerotica del tessuto cellulare e delle inserzioni de' muscoli: pose il globo orizzontalmente sopra un piano: fece un'apertura quasi capillare nella sclerotica alla distanza di tre o quattro linee dalla cornea, senza pur comprendere la coroidea: soffiandovi aria mediante un

tubetto, sciolse le aderenze della coroidea colla sclerotica: rimesso il tubo, chiuse l'apertura con semplice tessuto cellulare: appese poscia il globo pel nervo ottico: quando apparvero le alterazioni che sogliono precedere la putrefazione, fece una incisione, che dalla mentovata apertura arrivava al nervo ottico: allontanò i margini dell'incisione. La coroidea e la retina eransi allontanate dal nervo ottico per tre o quattro linee: il corpo vitreo rimaneva aderente al nervo ottico. Separò la sclerotica. Il nervo ottico si appalesò in uno stato di essiccamento.

2.° I sintomi dell'oftalmia interna e delle lesioni traumatiche differiscono da quelli della meningitide e dell'encefalitide. Se la retina fosse una continuazione del nervo ottico, vi sarebbe parità di sintomi.

3.° Per lo più la cateratta solida comincia dal centro della lente cristallina: e la cateratta cristallina comincia in vece dalla sua circonferenza. La solida offende in sin dal principio la vista, sebbene i raggi possano ancora venir trasmessi pel tratto trasparente alla retina. All'opposto la cateratta cristallina non offende in pari grado la vista, seppure non è pervenuta al centro della lente.

4.° Il chiarissimo Professore disseccò occhi di cadaveri appartenenti a persone, che erano state travagliate da amaurosi. Il nervo ottico degli

occhi, in che eravi amaurosi, si porse atrofico. La retina e la coroidea erano nella massima integrità.

5. Assoggettò la retina degli amaurotici alla azione del fluido elettro-galvanico poco dopo la morte. Ebbe gli stessi effetti che aveva ottenuti in soggetti sani.

6. Sparò cadaveri di tali che morirono per polipo de' seni frontali e mascellari. Trovò molte idatidi nella coroidea e nella retina. Non eravi stata veruna alterazione della vista.

7.° Esaminò cadaveri di persone che erano state travagliate da disopia e da pseudoblepsi. Non trovò veruna lesione organica. Argomentò quindi che il vizio fosse semplicemente dinamico, oppure vi fosse qualche processo particolare nella coroidea.

Dal sinqui esposto egli conchiude, che la retina non è per nulla continua col nervo ottico, e che perciò essa non può venire riguardata come organo immediato della vista, ma soltanto mediato.

Ma qual sarà quest' ufficio mediato della retina?

Il Professore è d' opinione, che la retina riceva i raggi di luce, li tramandi al tronco del nervo ottico, appunto come farebbe uno specchio.

A ravvalorare questa sua sentenza egli fece questo sperimento.

Estrasse dall' orbita d' un cadavere adulto l' occhio: tolse via la sclerotica: pose il globo in un

recipiente configurato come la parte rotonda dell' orbita: collocò una piccola fiamma davanti la pupilla. Vide l' immagine in fondo del globo nella regione superiore al suo asse orizzontale. Cangiò la posizione della fiamma. Cangiossi pure il sito dell' immagine. Non gli venne tuttavia mai fatto di farla cadere notabilmente al dissotto dell' asse orizzontale. Dunque l' immagine cade sulla retina: ma essa non è una continuazione del nervo ottico: dunque non può trasmettere direttamente l' immagine al medesimo: dunque gliela trasmetterà in altro modo, cioè per rimbalzamento.

L' azione de' muscoli può modificare la figura e la posizione della concavità, onde l' immagine giunga al nervo ottico, e per esso al cervello.

Questi argomenti del Professore Rossi meritano molta considerazione: ma tuttavia dirò, che non sono pienamente convinto. Esporrò adunque i miei dubbii.

1.° Il nervo ottico dall' incrocicchiamento procede avvolto dal neurilema: arrivato al globo dell' occhio ne è abbandonato: la sostanza midollare si espande, sostenuta tuttavia per una sottilissima reticella cellulare.

2.° Il neurilema resiste più lungamente alla putrefazione: e la midolla contenuta nella sua cavità si conserva più a lungo, che fuori. Per questo la coroidea e la retina eransi mostrate disgiunte dal tronco del nervo ottico, vale a dire perchè eransi

infracidite, talchè una zona veniva a mancare attorno al fine del tronco del nervo ottico.

3.° Nella meningitide la flogosi è nella meninge che inviluppa l'encefalo: nell'encefalitide la flogosi è nella stessa sostanza dell'encefalo.

4.° L'infiammazione può destarsi nell'encefalo e nella meninge, senza che si propaghi pel nervo ottico insino al suo termine nel globo dell'occhio. Non è quindi a stupire, se i sintomi non sieno pari nella meningitide, nella encefalitide e nell'affezioni dell'occhio: specialmente se non risiedano nella retina.

5.° Non basta che i raggi di luce vengano trasmessi alla retina, perchè vi sia vista: ma è necessario, che la retina sia in uno stato d'integrità organico-dinamica, perchè possa venire eccitata.

Può addivenire, che un tratto di retina possa essere eccitato e non un altro. Può pure occorrere, che la lesione d'una parte impedisca l'azione dell'altra. Egli è poi necessarissimo, che illeso sia il tronco del nervo ottico. Anzi debbe essere illeso detto nervo per tutta la sua lunghezza. Dunque, se siavi paralisi nel nervo ottico, sebbene si volesse supporre, che la retina non ne fosse punto partecipe, ciò nulla meno non vi potrebbe esser vista: perocchè l'incitamento della retina non potrebbe venir trasmesso pel nervo ottico al comune sensorio.

6.° In molti casi di amaurosi il nervo ottico non mostra veruna alterazione sensibile: l'occhio degli amaurotici da poco tempo apparisce sanissimo: in processo di tempo ne segue atrofia: e questo per l'intima corrispondenza tra i varii tratti del sistema nervoso pertinenti alle due vite, animale ed organica. Quanto alla retina, egli riesce più difficile di vederne l'atrofia, perchè è sottilissima, ed ha per orditura un tessuto cellulare. Del resto se si facciano continue disquisizioni ne'cadaveri, sono persuasissimo che in coloro, che vissero lungamente amaurotici, anche la retina presenterà qualche differenza.

Nè vorrei che si chiarisse sì tosto per integerrima la retina, perchè non si porge scemata di estensione. E perchè non potrà esservi altra lesione come di consistenza e simili? Confesso intanto che sinquì non si hanno siffatte osservazioni.

7.° I movimenti eccitati dalla corrente elettrica non provano che i nervi non sieno paralitici. La sostanza midollare de' nervi non si muove sensibilmente. Il movimento ha luogo nel neurilema: e per quanto spetta alla retina, esso si eccita in quel tessuto cellulare, che appresta l'orditura alla sostanza midollare.

8.° Non è necessaria l'integrità di tutta la retina perchè siavi la vista. Convien tuttavia confessare, che il caso riferito dal Professose Rossi è molto maraviglioso: chè le alterazioni delle parti me-

diate dell'occhio sogliono quasi di necessità apportare maggiori o minori perturbazioni nella funzione del vedere. Dunque diremo, che nel caso esposto eravi integrità in qualche tratto di retina: che basta un qualche tratto attivo, perchè la funzione si compia: che forse basta il tronco del nervo ottico. Ma di qui non ne segue che la retina non sia continua col nervo ottico: ne segue solo che non si richiede l'integrità organico-dinamica di tutta la retina all'esercizio della vista.

9.° Talvolta non si osserva alcuna alterazione dell'organismo, e forse c'è. Del resto basta pure una semplice perturbazione nell'incitamento, perchè non siavi più libertà nella funzione. Il celebratissimo Scarpa fa notare come sovente l'amaurosi procede dallo stato delle prime vie. In tal caso quella parte del comune sensorio, che serve alla vista, non è lesa organicamente, ma solo dinamicamente. Dicasi lo stesso del nervo ottico in tutto il suo decorso, e della retina, che viene da' anatomisti e fisiologi riguardata come sua espansione. Spesso non trovasi veruna alterazione, nè nella coroidea, nè in altra parte. Del resto se dovessi ammettere una qualche intima lesione, che non apparisse, vorrei anzi ammetterla nella retina, che nella coroidea.

10.° Ammettiamo per un istante, che la retina ripercuota i raggi di luce nel tronco del nervo ottico, noi ci troveremo in grande imbarazzo a

spiegare come le idatidi della retina non abbiano perturbata la visione. Queste doveano far divergere i raggi, nè tutti regolarmente ripercuoterli nel tronco del nervo ottico.

11.° Notasi in fine, che la luce arrivando al tronco del nervo ottico, come alla retina, non opera in quanto che vi stampi un' immagine. Quest' immagine non è che un effetto fisico: non è necessaria: può esservi sensazione senza di essa. La pressione laterale sul globo dell' occhio desta la sensazione di scintille. Dunque la luce vi desta un movimento di proprio genere, non visibile, ma pur comprovato dal ragionamento e dall'analogia. Del quale argomento ci siamo già in più luoghi occupati: nè è mestieri che qui ne facciamo un prolisso favellare.

Cercasi quali sieno gli ufficii della coroidea.

Home è d'avviso, che sia destinata ad impedire che troppo di luce vada ad operare sulla retina.

Questo non può essere. Se la luce dovesse cadere sulla coroidea prima di arrivare alla retina, e' potrebbe aver qualche ragione: ma la bisogna non va per quel verso. Il fascetto de' raggi passa dalla cornea insino alla retina senza incontrare la coroidea. Dunque non può compier quell' ufficio, cui vorrebbele addossare il Fisiologo Inglese.

Si può al contrario credere, che la luce percossa, almeno in parte, dalla retina, se incontrasse una superficie di color troppo chiaro, verrebbe

nuovamente mandata alla retina, e in tal modo ne seguirebbe scompiglio. Ma abbattendosi in quella superficie nerastra viene assorbita.

Qui noi abbiamo un fenomeno, che a prima fronte gittaci in grande imbarazzo.

Gli albini sono destituti di coroidea, e la loro vista è debolissima. E' proverebbe adunque, che la coroidea non faccia quanto le abbiamo poc' anzi assegnato.

Al che si risponde. Gli albini hanno anzi una vista confusa che debole: massima si è la loro sensibilità: per questo appunto se ne stanno appiattati nelle oscure loro grotte, quando la luce è alcun poco gagliarda. Intanto se l' eccessiva sensibilità è cagione del viversi nelle tenebre, l'effetto riverbera la sua influenza sulla cagione, ossia accresce la sensibilità. In tal caso e' si vede come la vista non sia debole per mancanza di sensibilità, ma confusa e molesta per eccesso del sentire. Sinquì la coroidea non ci entra per niente.

Vogliamo considerarla? Ebbene si dirà, che la luce ripercossa dalla retina nella superficie interna della sclerotica, ed in quel trammezzo formato da cellulare e non dalla coroidea, viene rimbalzata alla retina, e scompiglia la funzione. Senza questa teoria la vista degli albini sarebbe confusa per la replicata riflessione della luce.

La Natura ci presenta molte varietà nella cor-

roidea considerata nell' uomo e nelle varie specie di animali.

In parecchi mammali evvi, come abbiamo altrove avvertito, il tappeto: al contrario gli uccelli ed i pesci non l' hanno.

Sull' uso di questo tappeto il Professore Richerand emise una opinione, la quale è molto speciosa. Ripercossi, egli dice, da questo strato opaco i raggi della luce, debbono, nell' attraversare che fanno l' occhio, incrocicchiar la direzione di quelli che vi penetrano: nuocere in conseguenza alla nettezza della vista, od almeno scompigliare l' impressione visuale in un modo, cui non potremmo apprezzare. Si è detto con ragione, che gli animali provvisti di sensi meno perfetti e sovente meno numerosi che l' uomo, debbono avere un altro sentire dell' universo. Non è egli egualmente probabile, che, in ragione della confusione, cui necessariamente apporta nella vista la riflessione de' raggi luminosi nel tappeto, essi abbiano del potere dell' uomo un sentire esagerato. E come mai quelli, cui la Natura ha impartito forze prodigiose ed armi difensive, ubbidirebbono all' uomo, se il vedessero nella sua debolezza, nella sua nudità: in una parola tal qual è? Sinquì il chiarissimo Professore Richerand.

Il dire di lui è eloquente: ma non corroborato dalla ragione. Molti sono gli argomenti che gli si possono opporre.

1.° Vi sono animali privi del tappeto della coroidea. Anche essi si assoggettano all'uomo: sebbene alcuni di essi sieno assai più gagliardi di lui.

2.° Gli animali, che hanno il tappeto, non si assoggettano all'uomo, perchè il veggano di colossale statura. L'uomo se gli rende sudditi colla forza del suo ingegno.

1.° Il bufalo, o bue selvatico, resiste all'uomo, e non si lascia facilmente soggiogare.

4.° Gli animali forniti del tappeto eseguiscono movimenti, da' quali si può argomentare, che hanno una vista nettissima. Nel saltare i fossi, nell'appressare le labbra al cibo ed alla bevanda, non prendono mai abbaglio. Locchè dovrebbe avvenire, se la vista non fosse distinta.

La pupilla non presenta sempre la stessa ampiezza: or si dilata, or si restringe.

Si dilata, quando noi vediamo oggetti rimoti e poco alluminati.

In una luce intensa, e quando gli oggetti sono voluminosi od appressati all'occhio, si restringe.

Il dilatarsi e restringersi della pupilla somministrò a' fisiologi amplissima materia di disputare.

Il primo pensiero, che si affacciò alla mente di alcuni fra loro, si è, che nel tessuto dell'iride sienvi fibre muscolari. Così pensavano Ruysck, Janin, Monrò.

Questa opinione era già quasi interamente ob-

bliata, quando a' dì nostri venne richiamata alla luce da Maunoir. Egli stabilisce, che l'anello maggiore sia composto di fibre raggiate, e il minore di circolari.

Gli altri fisiologi cercarono con somma diligenza le fibre muscolari nell'iride, e non le rinvennero. Si volsero perciò ad un'altra spiegazione. E' dissero, che il sangue si porta in maggior copia all'iride, e per conseguenza la pupilla debbesi restringere: che, cessando la cagione di quell'afflusso di sangue, debbe cessare lo stringimento, e venirne la dilatazione.

Ma questo non basta: era ancor mestiere di cercare per qual cagione abbia luogo quell'afflusso di sangue all'iride: od almeno sotto quali cagioni, in quali tempi esso si faccia.

Questo punto fu diffinito da Fontana e Caldani.

Diressero la luce all'iride.

Niun movimento.

La diressero alla retina.

Stringimento dell'iride.

Se ne vuol dunque inferire, che i movimenti dell'iride sono una conseguenza della varia impressione, che la luce fa sulla retina.

Se non chè noi abbiamo in punto ben altri argomenti per ravvalorare l'enunciata proposizione.

1.° Nell'operazione della cateratta viene irritata l'iride: eppure essa non si muove nè punto nè poco.

2.° Il più spesso la paralisi della retina rende immobile la pupilla.

3.° Vi sono esempi d'uomini, i quali a posta loro dilatavano e ristringevano la pupilla.

4.° I naturalisti attestano, che gli uccelli notturni godono di detta facoltà.

I quattro proposti argomenti danno luogo ad alcune considerazioni.

1.° Come mai l'irritazione immediata dell'iride negli sperimenti di Fontana e Caldani, e nella operazione della cateratta non induce movimenti? Ammettasi pure, che non vi sieno fibre muscolari. Dovrebbe tuttavia aver luogo una qualche mutazione. Si dice, che l'afflusso di sangue, che vien dietro all'azione della luce sulla retina, induce turgescenza: e perchè non potrà venirvi turgescenza per l'irritazione causata dallo strumento chirurgico sull'iride?

2.° Come mai la paralisi della retina, detta amaurosi o gotta serena, non rende costantemente immobile la pupilla, se l'espandersi dell'iride procede dall'incitamento dell'iride? Posta paralisi, non dee più accadere alcun movimento.

3.° Se alcuni movevano a pieno loro arbitrio la pupilla, convien dire, che i movimenti dell'iride sono volontarii. Si dice, che questa abilità non l'avessero essi ricevuta dalla Natura: ma l'avessero acquistata coll'arte: vale a dire col fissar lo sguardo successivamente su tutti i punti d'un re-

golo. Ma non è credibile, che l'esercizio renda volontarie quelle parti, le quali sono per natura involontarie. Quello, che si può ammettere si è, che l'attenzione reiterata può far sì, che noi conosciamo l'azione volontaria di certe parti, che a prima giunta parrebbero affatto involontarie.

4.° Si potrebbe trar partito dalla contemplazione degli uccelli. E veramente vi passa una grande analogia tra l'uomo e gli animali, per quello che spetta alla pertinenza delle parti, od alla vita animale, od all'organica.

Queste sono le domande, che ci si possono fare, ed è debito nostro il rispondervi.

1.° Quando si dice, che l'iride irritata nell'operazione della cateratta non si muove, si intende non aver luogo subiti movimenti che procedano da una facoltà naturale, od, in altro termine, che sia conforme allo stato di sanità. Del resto non si può rivocare in dubbio, che, dappoichè si fosse eccitata l'infiammazione nell'iride, ne seguirebbe di necessità uno scemamento della pupilla.

2.° Perchè la retina possa venire impressionata dalla luce, debb'essere sensibile. Dunque la paralisi debbe impedire ogni sensazione ed ogni effetto che ne possa procedere. Epperciò diremo, che, quando vi rimane alcun effetto procedente dalla impressione della luce sulla retina, la paralisi non è che incompleta.

3.° Egli è facile di spiegare come alcuni uomini

paressero muovere a posta loro la pupilla. Dissi *paressero:* perocchè l'effetto non era veramente volontario. È in nostra facoltà contrarre tutti ad un tempo i muscoli retti del bulbo: a forza di muoverli, i movimenti loro si fanno più gagliardi: perciò maggiore sarà la mutazione di sito in quello: dunque varia sarà la distanza degli oggetti: dunque la pupilla debbe parimenti mutare di diametro.

4.° Non è dimostrato che negli uccelli i movimenti della pupilla appartengano alla vita animale. Egli è assai più credibile, che sieno organici, e procedano dall'irritamento della retina. Se quei movimenti sono più rapidi negli uccelli, vuolsi ciò derivare dalla maggior sensibilità della retina. Essere più sensibile la retina in questa classe di animali, egli è fuor di dubbio. Ora se i movimenti della pupilla sono una conseguenza della impressione fatta dalla luce sulla retina, ne segue, che, quanto maggiore è la sensibilità, tanto più gagliardi e tanto più rapidi debbano risultare i movimenti dell'iride.

Dunque i movimenti della pupilla procedono dalla impressione che la luce fa sulla retina: vale a dire il maggiore incitamento della retina induce un maggior afflusso di sangue. Pochi in proporzione sono i vasi, almeno cospicui, nella retina: quindi non si avranno segni del maggiore afflusso di sangue in detta retina. Al contrario la mem-

brana coroidea è molto vascolare, quasi interamente formata di vasi: dunque l'afflusso di sangue ci si appaleserà. Ma non può dilatarsi la coroidea, senza che quel tratto, il quale costituisce l'iride, si espanda: espandendosi l'iride, debbe di necessità restringersi la pupilla. Suppongasi ora una minore impressione della luce: debbe cessare quel turgore: dunque la pupilla cesserà d'essere ristretta, e parrà dilatarsi. Dal sinquì detto se ne debbe inferire, che il restringersi della pupilla sarebbe attivo, e l'allargarsi interamente passivo, ossia un restituirsi a quello stato, in cui è senza azione od in quiete.

Alcuni fisiologi concedevano, che i movimenti della pupilla dipendano dalla retina: ma non consentivano poi sulla cagione, per cui sia mutata la coroidea: e qui, come si vede, vi sono due questioni independenti l'una dall'altra. L'una si è: Se i muovimenti della pupilla procedano dall'impressione immediata della luce sull'iride. L'altra si è: Per quale condizione di struttura l'iride si muova sotto l'incitamento della retina.

Gli sperimenti di Fontana e di Caldani, che noi abbiamo mentovati, dimostrano in un modo irrepugnabile, che i movimenti dell'iride non procedono dall' immediata impressione della luce sull' iride. Rimane dunque a sciogliere l' altro punto.

Abbiamo detto, che l'incitamento della retina

vi produce un maggiore afflusso di sangue: ma questo non basta. Rimane ancora a cercare come e perchè si faccia quest' afflusso.

Haller diceva che si fa una congestione sanguigna nell' atto del restringersi della pupilla.

Troxler ammette un'alterna energia delle arterie e delle vene, per cui l'iride ora si restringe ed ora si dilata.

Blumembach vede nella coroidea una propria vita, per cui eseguisca que' movimenti.

Doemling deriva i movimenti della pupilla dalla contrattilità propria del tessuto cellulare.

Hebenstreit accusa il turgore vitale.

A prima fronte e' pare, che Haller ammetta il turgore vitale: eppure egli non fece menzione di questa, o proprietà, o condizione. Dunque converrà dire che col nome di congestione non intendesse il turgore.

Per altra parte si noti, che anche di presente, quando si dice congestione, non si vuole altrimenti esprimere un afflusso attivo di sangue: ma piuttosto un ristagno cagionato, o da una inerzia dei vasi, o da qualche ostacolo alla circolazione del sangue.

Io mi sento propenso a credere, che Haller ammettesse un passivo ristagno del sangue nella iride.

Ammettiamo per un momento questa supposizione: si spiegherebbe in tal modo il fenomeno.

L' impressione della luce sulla retina induce nella iride una difficoltà di scaricarsi del sangue arterioso nelle vene: potrebbe procedere da che, essendo la retina come compressa dalla luce, il sangue si raccolga in maggior copia nelle arterie dell' iride, e non possa nella debita proporzione scaricarsi nelle vene rispettive. Convien però confessare, che a questa spiegazione non si può l' animo nostro acchetare. Tuttavia a quella ci porta quel termine di congestione, di cui si vale quel sommo Fisiologo. In somma egli sembra ammettere l'espansione dell'iride, come un accumulamento passivo del sangue.

Io non posso in verun modo comprendere la teoria di Troxler. E' pare che egli voglia ammettere un'antitesi tra le arterie e le vene: dimodochè, quando aumentata è l' energia delle arterie, l'iride si restringa, e quando l'energia è accrescente nelle vene, l'iride si dilati. Almeno questo è il modo, con cui si esprime. Pigliando la proposizione di lui al rigore di termini, ci abbattiamo in difficoltà insuperabili.

Innanzi tratto noi non possiamo concepire come possa esservi antitesi tra le arterie e le vene. Le arterie e le vene si corrispondono tra loro. Può bene addivenire, che le vene non mettansi tosto in pari grado di energia che le arterie: ma questo non è che differenza di grado: non avvi sinquì una vera antitesi.

Ammettiamo possibilità di antitesi tra le arterie e le vene. L'iride si troverebbe presso a poco sempre nel medesimo stato. Quando le arterie fossero energiche, riceverebbero maggior copia di sangue, ed indurrebbero espansione nella coroidea. Quando l'energia fosse cresciuta nelle vene, riceverebbero pur esse maggior copia di sangue, e si avrebbe il medesimo effetto.

Questo mio argomento lascia veramente luogo ad appicco. Mi si potrebbe dire, che quando le arterie sono energiche e non le vene, il sangue si accumula nelle arterie e non viene in proporzione ricevuto dalle vene: che quando le vene si mettono in azione, e cessa l'energia delle arterie, il sangue dalle arterie si scarica nelle vene: che le vene non ricevono una massima copia di sangue, ma solo prendono quello, che dilatava le arterie.

L'obbiezione non manca di peso: eppur non è tale che mi smuova dal mio proposito. Quando le vene non sono energiche, non sono già vuote: ma contengono una certa quantità di sangue. Se fossero vuote od almeno impoverite di sangue, impedirebbero che ne seguisse espansione dell'iride per l'accresciuto diametro delle arterie. Il vuoto delle vene compenserebbe la dilatazione delle arterie. Dunque le vene, quando sono nello stato di non energia, contengono una notevole copia di sangue: facendosi attive, ne ricevono di più: dun-

que debbono espandersi, allargare l'iride, restringere la pupilla.

Dunque era meglio dire, che tanto le arterie, quanto le vene, per la forte impressione della luce sulla retina, e pel diffuso incitamento dalla retina all'iride, si mettono in uno stato di maggiore energia: che si porta ne' vasi una maggior copia di sangue: che le vene non si portano nel medesimo spazio di tempo allo stesso grado di energia: che perciò il sangue si sofferma ne' capillari arteriosi: che in segnito i capillari venosi assorbono il sangue, e cessa il turgore. Noi allora ci troviamo alle stesse condizioni, cui abbiamo proposte nella spiegazione del turgore vitale.

Ha ragione Blumembach, quando stabilisce, che l'iride ha una vita propria: che per conseguenza i mutamenti, che in lei hanno luogo, sebbene in dependenza dall'incitamento della retina, procedono da quella propria vita. Ma qui non dovea fermarsi: doveva fare un passo avanti, e diffinire qual fosse questa vita che compete alla coroidea: se il modo del suo incitamento fosse la contrazione ed il turgore.

Doemling attribuisce i movimenti dell'iride alla contrattilità: non osa ammettere le fibre muscolari: ma fa notare come siavi contrattilità propria del tessuto cellulare: e questa egli l'assegna alla coroidea. Egli adunque ammette la vita propria dell'iride: ne stabilisce la natura. Ma in questo

punto errò. Se i movimenti dell'iride dipendessero da una contrattilità, ne seguirebbe, che, quando la coroidea fosse in azione, la pupilla si dovrebbe dilatare: il tessuto cellulare, che forma o interamente o in gran parte l'iride, si restringerebbe: dunque maggiore dovrebbe riuscire il lume dalla pupilla.

Ma ci si potrebbe opporre, che avvi un anello, che fa le veci di sfintere, nella circonferenza della pupilla.

E noi allora risponderemmo, che questo sarebbe ammettere uno strato anellare di fibre muscolari: ma queste fibre carnose non esistono: e neppure le ammette Doemling.

Hebenstreit ferì nel segno. Ammettendo il turgore vitale, facilmente si comprende come l'accresciuto incitamento dell'iride, in seguito all'accresciuto incitamento della retina, debba espandere l'iride, epperciò restringere la pupilla.

Noi abbiamo stabilito, che quando la retina è molto incitata dalla luce, comunica il suo incitamento alla coroidea, e che perciò ne segue il restringimento della pupilla.

Qui non dobbiamo dissimularci varie obbiezioni, che ci si potrebbero muovere contro.

1.° Nel sonno la pupilla non è dilatata: tale dovrebbe essere, se questo suo stato fosse passivo o di quiete.

2.° Negli ubbriachi la pupilla è spesso dilatata,

anche in una luce gagliarda: ora il vino accresce l'energia di tutto il sistema nervoso, epperciò anche della retina.

3.° I narcotici, come, ad esempio, il giusquiamo, lo stramonio, la belladonna, apportano la dilatazione della pupilla: eppure i narcotici spettano a' rimedii che accrescono l' incitamento.

Dunque non è vero, che l'accresciuto incitamento della retina produca la dilatazione della coroidea e per conseguenza il ristringimento della pupilla.

Rispondiamo:

1.° Nel sonno la pupilla non è sicuramente ristretta: ma è in uno stato di assoluta quiete, epperciò di dilatazione.

Qualunque teoria si voglia ammettere, la pupilla non può essere ristretta nel tempo del sonno. Conviene considerare due condizioni: 1.° la sensibilità della retina: 2.° l'impressione della luce. Queste due condizioni sono strettamente connesse. L'azione della luce è tanto maggiore, quanto maggiore è la sensibilità. Non siavi sensibilità, qualunque grado di luce non farà impressione. La sensibilità sia massima: massima sarà pure l' impressione di una menoma quantità di luce. Ora nel sonno la sensibilità è inoperosa: e di più vi manca la luce, od almeno è assai debole.

Vi sono esempli di uomini che dormono cogli occhi aperti, e tuttavia non veggono. Qui non si

parla di sonnamboli: perciocchè in essi sovente il senso visorio è vigilante: allora è vigilante, quando noi abbiamo argomenti, da cui si rilevi che essi vedono.

Pochissimi eccettuati, tutti gli altri dormono ad occhi chiusi: dunque la luce è quasi interamente negata per lo velame che sugli occhi distendono le palpebre.

È vero che nel tempo della veglia talvolta la pupilla sembra maggiormente dilatata, che in quello del sonno: ma in tal caso havvi un'illusione. Quando la pupilla si ristringe, e poi cessa di essere ristretta, a noi pare che si faccia una dilatazione attiva: eppur non è così.

Qui noi parliamo dello stato di sanità. In quello di malattia la dilatazione della pupilla può osservarsi molto maggiore. Non è già che siavi una forza attiva nella malattia, che non esiste nello stato di sanità: ma per malattia il tessuto della coroidea può farsi concidente: ora altro è stato di quiete: altro quello di concidenza.

2.° Il vino sicuramente è un eccitante: ma non per questo ne segue che debba aumentare l'azione della retina: può anzi diminuirla.

Si faccia divario tra incitamento ed energia od azione. Perchè si abbia energia, si esige un certo grado d'incitamento: oltre certi limiti, lungi dall'accrescersi l'attività, viene diminuita. Negli ubbriachi l'incitamento del sistema nervoso sen-

sorio è soverchio: l' azione è affievolita: per questo debbe la pupilla non ristringersi sotto l'impressione della luce: anzi diremo meglio, sotto la influenza fisica della luce: perciocchè la luce esiste, ma non opera sull' organo che non è abile a ricevere l'impressione.

Se ne potrebbe addurre un'altra ragione. Quando l'incitamento è di molto accresciuto in energia, le altre parti rimangonsi torpide e quasi quasi inoperose. Dunque supponendo un aumento d'incitamento, e di più un aumento di attività nel ventricolo, può seguirne inerzia nel comune sensorio.

Quest' inerzia del comune sensorio può pur essere qualche volta derivata da una terza cagione: ed è la compressione del comune sensorio prodotta dall' afflusso di sangue all' encefalo.

Ma in ogni caso l'energia del comune sensorio non è accresciuta: ma è impedita, o da soverchio incitamento, o da antitesi, o da compressione.

3.° Per quello, che ragguarda a' narcotici, noi dobbiamo fare più considerazioni.

Narcotici appellavansi que' medicamenti, che credevansi possedere la facoltà di conciliare il sonno. Vennero poi detti ipnotici. Tanto l'un vocabolo, quanto l'altro esprime *sonnifero*.

Ora esistono questi rimedii specificamente narcotici? No che non esistono.

Perchè il sonno possa aver luogo, si richiede un certo stato del comune sensorio: e questo stato

può dipendere da condizioni proprie del comune sensorio: può pure procedere da altre condizioni, che, o sieno generali, o appartengano a parti che corrispondano col comune sensorio.

In qualsiasi supposizione queste condizioni non si riferiscono sempre allo stesso grado d'incitamento. Ora vi è atonia: ora aumento di incitamento.

Il sonno può essere impedito da cagioni incitanti: da altre che sieno debilitanti. La veglia è sintoma, tanto delle malattie in cui havvi soverchio incitamento, quanto di quelle in cui evvi una contraria condizione.

Dunque non vi ha farmaco che possa costantemente conciliare il sonno.

Si avverta, che diciamo sonno e non sopore. Sono due stati ben diversi in essenza: sebbene in apparenza sembrino consentire.

In una malattia infiammatoria l'oppio può produrre il sopore: il sonno non mai.

Il sonno è un fenomeno naturale: il sopore è sempre morboso.

Ma nemmeno si può stabilire, che ci sieno farmachi che producano costantemente il sopore. Non è rado, che i così detti narcotici presi in soverchia quantità abbiano procurata la veglia.

Dunque non convien dire narcotici: ma è mestieri indicare qual sia la sostanza, di che intendiamo di ragionare.

Molti narcotici veramente appartengono agli eccitanti: ma questo non si può dire di tutti.

Alcuni ipnotici posseggono anzi virtù deprimente. Tali vengono riputati il giusquiamo, lo stramonio, la belladonna, l'aconito, ed altri parecchi.

Non dissimulo, che molte sono le controversie intorno a questo punto: ma a noi basti di sapere che i narcotici non sono di necessità stimolanti: che non ripugna, che sienvi narcotici deprimenti.

Noi dunque esaminiamo l'influenza d'amendue gli ordini di narcotici su' movimenti della pupilla.

Supponiamo che si prenda un narcotico eccitante: come oppio.

1.° Si pigli tant'oppio, che non produca uno stato morboso. E qui si noti, che un aumento od uno scemamento di incitamento, che scompiglia le funzioni, sebbene duri brevissimo tempo, verrà da noi riguardato come morboso.

Niun movimento nella pupilla.

2.° Sia tale la dose che ne venga uno stato morboso.

Movimento della pupilla.

3.° L'incitamento si aumenti, talchè si aumenti la sensibilità della retina.

Ristringimento della pupilla.

4.° L'incitamento si aumenti in modo, che la sensibilità divenga inoperosa, ossia non possa ridursi all'atto.

Pupilla in quiete, ossia dilatata.

Supponiamo di presente un narcotico deprimente: siami permesso di riguardare come tale il giusquiamo.

1.° Non si arrechi uno stato morboso.

Niun mutamento della pupilla.

2.° Ne segua uno stato morboso.

Pupilla soggetta a mutazioni.

3.° La debolezza sia tale da non impedire l'esercizio della sensibilità: anzi accresca questa sensibilità.

Ristringimento della pupilla.

4.° La debolezza sia tale da impedire l'esercizio delle sensazioni.

Dilatazione o quiete della pupilla.

Dunque non è costante, che i narcotici producano allargamento, o, meglio, rilassamento nell'iride. Il muoversi della pupilla non dipende per nulla dall'incitamento od accresciuto o diminuito: ma sibbene dal grado di sensibilità. E questa sensibilità può essere tanto aumentata, tanto impedita da soverchio incitamento, che da debolezza. Noi sappiamo come l'infiammazione accresca il sentire: e come l'atonia talvolta sia accompagnata da squisita sensibilità. Dico talvolta: perchè in altri casi è anzi associata ad intormentimento.

Dei movimenti dell'iride noi stabiliremo le seguenti proposizioni: le quali possono facilmente dedursi da quanto si è sinquì per noi disputato.

1.° Lo stringimento della pupilla è attivo: l'allargamento, passivo.

2.° Tanto la luce, quanto le cagioni meccaniche, operando immediate sull' iride, non producono alcun mutamento nell' ampiezza della pupilla.

3.° Non vi sono fibre muscolari nell' iride.

4.° Quelli che le hanno ammesse, vennervi condotti dal credere, che esse sieno necessarie a spiegare i fenomeni. Questa supposizione è falsa.

5.° Non si possono derivare i movimenti pupillari dalla contrattilità del tessuto cellulare: ne dovrebbe anzi seguire un effetto opposto.

6.° I movimenti della pupilla non sono volontarii.

7.° Alcuni poterono coll' esercizio avvezzarsi a portare in dentro il bulbo dell' occhio, col contrarre tutti i muscoli retti: quindi si muta la distanza dell'oggetto dall'occhio: ma posta la stessa distanza del bulbo dall' oggetto, non è in noi o ristringere, o dilatare la pupilla.

8.° Qualora volessimo concedere, che in alcuni i movimenti dell' iride fossero volontarii, essi farebbono un'anomalia: e noi non possiamo dedurre principii dalle anomalie.

9.° I muscoli involontarii, dappoichè sono posti in movimento, avvicendano le loro contrazioni ed i loro risalti: or questo non si osserva nell'iride.

10.° I movimenti della pupilla possono procedere dalla turgescenza dell' iride.

11.° Questa turgescenza suppone incitamento accresciuto.

12.° L' aumento d' incitamento della coroidea è già sufficiente all' incitamento della retina.

13.° L' aumento d' incitamento produce turgescenza manifesta nella coroidea e non nella retina, perchè quella è molto più vascolare.

14.° Gli sperimenti di Darwin, altrove mentovati, dimostrano, che anche la retina impressionata dalla luce si pone in un avvicendamento di contrazioni e di dilatazioni.

15.° Il turgore vitale della coroidea non è già una proprietà di suo genere, ma è un effetto dell' incitamento accresciuto nel sistema irrigatore, siccome abbiamo altrove dimostrato.

Tre ufficii sono stati assegnati a' movimenti della pupilla dal più de' fisiologi: cioè

1.° Di accomodar l'occhio all' intensità della luce.

2.° Di adattarlo alla distanza degli oggetti.

3.° Di andare all' incontro dell' aberrazione di sfericità.

Magendie niega il secondo ufficio.

Noi non veggiamo come possa, non che niegarsi, sol mettersi in dubbio.

Quando trattasi di guardare un oggetto assai minuto, noi il guardiamo per un pertugio d' una

carta: e questo pruova bene come lo stringimento della pupilla serva al medesimo uso.

La distanza degli oggetti debbe pur produrre la stessa differenza, che la varia grandezza. Un oggetto lontano è piccolo: ravvicinato, s' aggrandisce.

In somma se i movimenti della pupilla adattano l' occhio alla varia intensità della luce, vuolsi convenire, che debbono pure adattarlo alla grandezza ed alla distanza degli oggetti.

Magendie, che niega il secondo ufficio a' movimenti dell' iride, fece sperimenti a comprovare il terzo.

Aggrandì la pupilla con un taglio circolare.

Immagine degli oggetti sulla retina evidentemente aggrandita.

Adelon aggiunge un quarto uffizio a' movimenti pupillari: ed è quello di correggere l'aberrazione di refrangibilità.

Tra le varie condizioni organiche dell'occhio, che servono mediate alla vista, vi passa certamente una gran corrispondenza: quindi è che la opinione di Adelon, sebbene sinquì non sia stata dimostrata con esperimenti ed osservazioni, è tuttavia conforme all' analogia.

Se si apra il globo dell' occhio, e si tragga fuori il corpo vitreo dall' orbita, la superficie interna della coroidea presenta un' iride. Quest' iride si manifesta in ogni età: è tuttavia meno durevole nell' età tenera.

Il Professore Rossi deriva la mentovata iride dal protossido di ferro, cui ottenne il Professore Lavini in un' analisi chimica, cui fu presente il Professore Giobert.

Sarebbe curioso di conoscere l' influenza di questa condizione alla vista: ma nulla osiamo proporre su tal punto.

Ci rimane a ragionare de' processi cigliari.

Alcuni credettero, che essi mutino la convessità della lente cristallina, e fors' anche la distanza di lei dalla retina.

Altri tengono sentenza, che sieno unicamente destinati a rattenere nel proprio sito il corpo vitreo e la lente cristallina.

Altri propendono a credere, che debbano specialmente assorbire i raggi lucidi, essendo essi più intensamente neri.

Brandis stabilisce, che i vasi de' processi cigliari, come quelli di tutta la coroidea, debbano separare l' umor acqueo.

Nulla pruova che si muti la convessità della lente cristallina. Così pure non abbiamo argomenti che dimostrino, che si cangi la distanza tra questa lente e la retina.

I processi cigliari non sono muscolari, nè altrimenti manifestamente contrattili. Dunque non possono operar sulla lente, di modo che ne mutino la convessità.

Non è mestieri che si muti questa convessità

alla perfezione della vista. Basta che i muscoli retti all' uopo traggano in dentro l'intero bulbo.

L'opinione de' secondi è assai probabile. E veramente, se noi esaminiamo la disposizione de' processi cigliari, saremo condotti a credere, che debbano rattenere nel proprio sito il corpo vitreo, e con esso la lente cristallina.

Essendo i processi cigliari formati dalle piegature della coroidea, noi potremo pure assegnar loro il terzo ufficio, ch' è quello d' assorbire i raggi lucidi ripercossi dalla retina. Ma quest' ufficio non sarebbe proprio de' processi: sarebbe anzi comune a tutta l'estensione della coroidea.

La teoria di Brandis è manifestamente falsissima. L' umore acqueo è separato da una membrana sierosa, analoga alla pleura, al pericardio, al peritoneo.

Noi adunque crederemo che la coroidea si ripieghi in sè stessa e faccia i processi cigliari: i quali, oltre all'ufficio comune di assorbire la luce rimbalzata dalla retina, debbano rattenere in sito il corpo vitreo e la lente cristallina.

Abbiamo veduto come la Natura, mediante i movimenti della pupilla, adatti l'occhio all' intensità della luce, alla grandezza ed alla distanza degli oggetti. Intanto havvi un tal punto di distanza degli oggetti, in cui la vista è distinta: e viene detto perciò il punto di vista distinta.

Non possiamo veramente stabilire il punto di

vista distinta che sia comune a tutti gli uomini, e nemmanco costante in un medesimo soggetto: perocchè questo punto soggiace a molte vicissitudini.

Stando a' generali, possiamo stabilire che nei sani e robusti è contenuto tra cinque e dodici pollici.

L'età vi induce differenze. Il punto di vista distinta è più vicina all' occhio ne' giovani: più discosto ne' vecchi.

Si suppongono gli oggetti mediocremente alluminati. Quelli che hanno un color più chiaro, vedonsi a maggior distanza, che quelli i quali sono di color fosco.

Il punto della vista oltre certi limiti si considera come difettoso. Del che noi parleremo poco più sotto.

I coni obbiettivi, come abbiam veduto, corrispondono ad altrettanti coni oculari: questi e quelli debbono segarsi tra loro nella lente cristallina: in guisa che l'immagine dell' oggetto debbe essere capopiede dipinta nella retina: eppure noi veggiamo gli oggetti diritti e non a ritroso.

Questo fenomeno è stato variamente spiegato da vari fisiologi: e noi dobbiamo proporre i pensamenti di ciascheduno.

Descartes fu d' opinione che noi vediamo veramente gli oggetti a rovescio: ma che emendiamo quest' errore col tatto.

Buffon e Le-Cat non fecero che ripetere quanto avea detto Descartes.

Lichtenberg osserva come noi giudichiamo del sito degli oggetti col raffrontarli agli altri i quali esistono nel campo visuale. Ma dappoichè noi veggiamo tutti quegli oggetti nel medesimo sito, nè vi sono più altri oggetti con cui possiamo farne paragone, ne segue che non può esservi errore nella vista: od in altri termini l'errore viene emendato dalla stessa vista.

Per campo della vista o visuale s'intende il complesso di tutti quegli oggetti che cadono sotto la nostra vista.

Steinbuch crede che noi vediamo diritti gli oggetti e non capovolti, perchè lo spazio interno della vista è opposto al luogo della retina ove è dipinta l'immagine dell'oggetto.

Non si può chiaramente rilevare, che s'intenda per ispazio interno della vista: ma io crederei che con tal termine esprima l'apparato ottico oltre la retina. In fatti l'immagine è dipinta sulla retina: in avanti evvi il cono oculare, ma non ci è ancora alcuna immagine: dunque la parte opposta non può essere che il nervo ottico oltre la retina.

Sprengel fa riflettere, che noi non vediamo la immagine che si dipinge sulla retina: ma che questa immagine non è che un segno esterno. Aggiunge che la vista non appartiene all'occhio, ma

sibbene all'anima: che l'occhio non è che uno specchio, di cui essa si serve.

Ackermann deriva il vedere diritto gli oggetti dall'incrocicchiamento de' nervi ottici.

Schallgruber opina che l'effetto dell'incrocicchiamento de' raggi, il quale ha luogo nella cornea, venga annullato dalla refrazione che ha luogo nelle lente cristallina.

Fischer è d'avviso, che si debba aver molto riguardo alla cenestesi, per cui noi distinguiamo il sito del nostro corpo e quello degli oggetti che ci attorniano.

Berkeley ragiona in tal modo: Noi riferiamo a noi la posizione degli oggetti: noi vediamo noi stessi inversi: dunque i corpi debbono apparire a noi come fossero diritti. Noi vediamo i corpi nella direzione de' raggi i quali ci portano l'immagine: ora la parte inferiore degli oggetti noi dobbiamo vederla in basso, ed in alto la parte superiore: essendo tale per l'appunto la direzione de' raggi.

Quattro argomenti dimostrano la falsità della opinione cui s'attennero Descartes, Buffon, Le-Cat.

1.° Que' che nascono travagliati da cataratta, quando vengono assoggettati all'operazione, ed acquistano la facoltà di vedere, non vedono gli oggetti capopiede, ma diritti.

2.° I pulcini, appena schiusi dall'uovo, distinguono la vera posizione degli oggetti.

3.° Alcuni animali mancano di tatto, almeno di

quello che è attivo: eppure i loro movimenti sono diretti alle varie parti degli oggetti, secondo la vera loro posizione.

4.° Non è credibile, che la nostr' anima dopo aver corretto più volte con coscienza l' errore della vista, il corregga poscia senza punto avvedersene.

La spiegazione di Lichtenberg è molto oscura: per me, io la trovo inintelligibile. Certamente noi raffrontiamo tra loro gli oggetti che cadono nel campo visuale: epperciò quando noi riferiamo ad un sito un oggetto, di necessità noi ci facciamo un' idea del sito degli altri oggetti rispetto a quel primo. Ma sinquì la questione non è ancora sciolta. Si domanda ancora, come mai noi riferiamo ad un dato punto quel primo oggetto che serve di campione ossia tipo. Rechiamo in mezzo due esempi. Noi siamo diritti in piedi sul pavimento: noi dobbiamo riferire al tatto i nostri piedi: quindi vedere le altre nostre parti in su: di necessità tutti gli altri oggetti verranno raffrontati al nostro corpo: in conseguenza li vedremo diritti. Ma in tal caso l'errore non sarebbe emendato dalla vista: ma bensì dal tatto: noi tocchiamo co' piedi il suolo. Or supponiamoci sospesi in aria. Qui non ci è più motivo di vedere in basso il suolo, e riferir tutti gli oggetti al suolo. Dunque nulla osterebbe che il suolo si vedesse in su, e gli oggetti, che sono in su, si vedessero in basso. Del resto la teoria di

Lichtenberg, come dissi, è molto intricata: nè sono sicuro di averla compresa. Quello però, che è certo, si è, che, comunque si voglia interpretare, non può in alcun modo soddisfarci.

L'immagine si raffigura come dipinta sulla retina: al di là della retina è tutto opaco: al di quà della retina non si suppone ancora alcuna immagine: dunque non veggo come mai intenda di sbrigarsi Steinbuch. Noi cerchiamo come mai la immagine sia a ritroso per l'incrocicchiamento de' coni obbiettivi co' coni oculari: eppure gli oggetti veggansi diritti e non capopiede. Questo punto non è diciferato per niente da Steinbuch.

Appositamente Sprengel fa notare che la immagine dipinta sulla retina non costituisce la sensazione, ma ne è solamente la cagione: osserva che questa immagine fa sì, che il comune sensorio subisca tal mutamento, per cui l'anima vegga. Eppure egli in quello non è a lodare, che abbia creduto esser quella immagine una condizione necessaria alla vista. Non è l'immagine cagione della sensazione nel comune sensorio: ma si è un qualche movimento che si eccita nell'apparato ottico: l'immagine non è che un fenomeno fisico: e neppur esso essenziale e necessario.

L'incrocicchiamento de'nervi ottici è tuttora soggetto a gravissime controversie: ma ammettiamolo per un momento, per essere liberalissimi

inverso di Ackermann: non ne seguirebbe una chiara spiegazione del fenomeno che cade in questione. Che ha mai che fare il chiasmo de' nervi ottici col veder gli oggetti diritti e non capovolti. Tutto al più si potrebbe credere che l'immagine dipinta sulla retina destra sarebbe cagione di quel mutamento, che avviene nella parte sinistra del comune sensorio e viceversa. Ma non se ne potrebbe dedurre altra conseguenza.

La decussazione de'raggi non si fa nella cornea: ma in un punto dell'asse del bulbo. Ma concediamo pur questo: non si può quindi inferire, che la retina, mediante la refrazione de'raggi lucidi, annulli l'effetto della cornea: o, più chiaramente, que'raggi, che si sono capovolti nella cornea, ritornino ad acquistare la primiera direzione. Se così fosse, quando si toglie via la lente cristallina nell' operazione della cataratta, gli oggetti si vedrebbero in seguito in contraria posizione. Locchè non è: dunque Schallgruber ha torto.

La cenestesi è malamente invocata da Fischer. Cenestesi è quel senso oscuro che non si riferisce ad alcun oggetto. Così, quando siam sani, proviamo un ben essere, un contento, nè sapremmo indicare dove risieda quel sentire: nè si riferisce ad alcun oggetto. Questo è quel senso, cui venne imposto il nome di cenestesi. Nel nostro caso il senso non è confuso, ma siede nell'occhio, o, meglio, nell'apparato ottico, e si riferisce al sito

degli oggetti che ci attorniano, ed anco al sito che occupiamo noi.

La teoria di Berkeley ha molta analogia con quella di Lichtenberg: ma è molto più chiara. Ma neppur questa ci rende capaci: perchè vi resta sempre a domandare, come gli oggetti vediamo diritti e non capopiede, sebbene non siamo sul suolo, ma sospesi, anche mediante un corpo che cadendo sotto l'occhio potesse farci avvedere del nostro errore. Voglio supporre una tavola che sporga da un muro, e noi assisi su di quella: come mai noi vediamo il pavimento sotto, in alto il soffitto? Dovrebbe essere tutto il contrario.

Queste sono le varie spiegazioni, che sono state proposte sul vedersi diritto gli oggetti e non a rovescio. A me pare che non ci era necessità di stillarsi tanto il cervello per cercare una cosa che non esiste. Dico cioè, che l'immagine dell'oggetto nell'occhio non si fa nella retina: che non è una condizione necessaria: che la sensazione non può esser derivata da quest'immagine.

1.° Guardando noi fissamente negli occhi d'un nostro compagno, vediamo in minuto la nostra immagine: ma essa non si trova sulla retina: si trova solo in quell'oscuro, che corrisponde alla pupilla. Ora questa immagine è diritta e non a rovescio. Guardiamo nell'acqua di un laghetto: vediamo la nostra immagine: così pure io mi fo a credere che l'immagine, che compare nell'occhio,

sia una riflessione dell'umor acqueo che trovasi nella seconda camera. Dico seconda, e non amendue: perocchè l'osservazione dimostra, che un vetro, quando non è colorito, rimbalza poco sensibilmente la luce: ma se quel vetro si mette sopra il cappello od altro corpo di color fosco, la riflessione si manifesta. Quindi è, che nell'umor posteriore l'umore acqueo debbe sensibilmente riflettere l'immagine, mentre quest'effetto non è evidente nella camera anteriore.

Quest'effetto, come si vede, è tutto fisico. Non è mica necessario, che siavi un'immagine dell'oggetto. Gli altri organi sensorii ricevono un'impressione, ma non un'immagine. Dunque convien credere, che la sensazione della vista non dipenda immediate dall'immagine, ma sibbene da un movimento che ha luogo nell'apparato visorio.

Se l'immagine degli oggetti fosse una condizione essenziale, ne seguirebbe che, non essendovi l'oggetto, non si avrebbe più alcuna sensazione. Ma pur si può avere. Comprimasi lateralmente il bulbo dell'occhio: ci appariscono avanti scintille. Nel sogno parimenti noi rinnoviamo le percezioni relative al vedere. Dunque quello, che eccita la sensazione, è un qualche mutamento, o un qualche movimento nella retina e nelle altre parti che costituiscono l'apparato ottico.

L'uomo ha due occhi: molti animali ne hanno pur due: altri ne hanno un maggior numero. Ma

noi, limitandoci all' uomo, cercheremo come mai addivenga, che con due occhi veggiamo gli oggetti semplici e non duplicati.

Galeno attribuiva il fenomeno all' incrocicchiamento ed all' unione de' nervi ottici. La quale opinione era già seguita prima di lui.

Buffon ricorre pur sempre al suo ragionamento. In prima, egli dice, noi vediamo gli oggetti duplicati: in seguito l'anima impara a correggere l'errore per lo ministerio del tatto.

Ackermann risuscitò la sentenza di Galeno.

Altri sono d'avviso, che noi ci serviamo di un sol occhio per vedere: di modo che mentre l'uno è attivo, l'altro sia inattivo, e si avvicendino così nel loro operare. Notano, che vediamo benissimo con un solo occhio: che quando vogliamo vedere distintamente un oggetto, chiudiamo un occhio: che quando mettiamo in azione i due occhi, vediamo veramente gli oggetti duplicati.

Porterfield fa riflettere, che allora si vede l'oggetto semplice, quando gli assi visuali de' due occhi si segan fra loro sotto un certo angolo.

Condillac dice, che la vista non appartiene agli occhi, ma all' anima: ora come l'anima è semplice, egli ne inferisce, che dee vedere un sol oggetto e non due.

Steinbuch adottò la teoria di Porterfield: ma la modificò alcun poco. Le immagini degli oggetti dipinte in amendue gli occhi, anzi nella parte

corrispondente delle due retine, veggonsi confuse in una, poichè i movimenti degli occhi sono in tal modo governati, che le due impressioni si uniscono nell' interno spazio della vista.

Non è provato l'incrocicchiamento de' nervi ottici. Ammettiamolo pure: ammettiamo ancora, che nel punto, in che si segano, si uniscano in uno, talmente che i nervi ottici, oltre la decussazione, contengano amendue filamenti o sostanza appartenenti prima a' due nervi. Quel mutamento, che oltre il chiasmo viene portato al comune sensorio, è doppio e non unico: come dunque la sensazione è semplice e non dubbia? Questo non è diffinito da Galeno.

Gli operati di cataratta non vedono duplicati gli oggetti, nemmanco la prima volta. Ammettiamo un soggetto che abbia la cataratta in un sol occhio. Vede gli oggetti semplici. Gli venga fatta l'operazione: dovrebbe vederli doppj, almeno sinchè si assicurasse mediante il tatto che havvene un solo. Eppure non è così. Dunque è falso quanto asserisce Buffon.

Noi ci serviamo de' due occhi, e non d'un solo. Essere attivi amendue gli occhi, ce lo dimostra l'effetto, che ne risulta dal chiudere un occhio. L'oggetto si vede pure: ma meno chiaramente. Dunque non si può dire, che un occhio rimanga inattivo.

È vero che talvolta noi chiudiamo un occhio:

ma non facciamo questo per veder meglio l'oggetto: il facciamo solo per determinar meglio l'asse visuale: come quando si ha da scaricare il fucile.

Allora noi vediamo duplicati gli oggetti, quando induciamo tali movimenti negli occhi, per cui gli assi non sieno più paralleli. In tal caso si ha una specie di strabismo, o meglio, si ha uno strabismo passeggiero. Del resto si avverte, che quando questo strabismo volontario viene spesso rinnovato, si cade in fine in un difetto, cioè nel vero strabismo.

Si concede a Porterfield e Steinbuch, che, perchè gli oggetti appariscano semplici e non duplicati, si esigono certe condizioni. Ma questo non è spiegare il fenomeno.

La sentenza di Condillac non è ragionata. L'anima è semplice, è puro spirito: ma non per questo si vuol credere, che non possa provare più sensazioni. Alcuni veramente ebbero tal pretensione: combatteremli in altro luogo: ci basti per ora di ricorrere alla giornaliera osservazione. Non è vero, che sovente noi proviamo nel medesimo istante parecchie sensazioni per lo ministerio di varii sensi. Dunque l'anima, sebbene semplicissimo, può provare in un medesimo tempo più sensazioni. Non cerchiamo come ciò possa avvenire: è un mistero: ma l'effetto è certo e manifestissimo.

Noi diremo così. Quando due impressioni sono omogenee, di egual grado, contemporanee, l'anima le confonde insieme: di modo che se ne ha una sola.

Si ponga mente alle tre condizioni, perchè sono essenzialissime. Non sarà quindi inutile, che le trattiamo un po' più diffusamente.

1.° Le impressioni debbono essere omogenee: e qui per omogenee intenderemo spettanti al medesimo senso. Due impressioni relative alla vista sono omogenee: se una spettasse alla vista, e l'altra all'udito, sarebbero eterogenee.

Noi vediamo un oggetto: le impressioni sono due: ma si confondono in una. L'anima non le distingue più. Ma se noi vediamo un oggetto, ed udiamo un concento, avremo due impressioni eterogenee. In tal caso non le confondiamo più in una sola: ma delle due appartenenti alla vista ne facciamo una: e un'altra delle due che si riferiscono all'udire.

2.° Debbono tali impressioni essere di pari gagliardia. Altrimenti danno due sensazioni distinte. Se si parla della vista, si veggono due oggetti, non già sempre occupanti un diverso spazio in totale, ma due insieme, di cui l'uno copre, per così dir, l'altro. Di qui ne viene, che l'immagine o sensazione rimanga oscura e confusa.

Supponiamo che un occhio goda di più squisita sensibilità, che l'altro. Le due impressioni sono

omogenee, ma non di pari grado: epperciò non danno una sola sensazione distinta.

3.° Le impressioni debbono essere contemporanee. Questa condizione è molto connessa colla seconda. Perocchè quando de' due organi sensorii simmetrici uno è più sensibile che l'altro, egli è probabile, che la propagazione dell'impressione al comune sensorio non si faccia in pari tempo. La differenza non è manifesta: ma si può argomentare per via del raziocinio.

Riferiamo un esempio, che forse non è affatto fuor d'ordine. Noi ci siamo esposti al freddo: ma però abbiamo preservato alcun poco la mano destra: le immergiamo tutte a due in acqua calda. Le sensazioni sono disuguali per tempo: anche considerate le condizioni dell'ambito del corpo: vale a dire la pelle intirizzita in sulle prime si rifiuta al sentire: non sente nulla: riscaldandosi acquista la condizione di morvidezza, che è necessaria all'esercizio della sensibilità.

Dunque l'unità delle sensazioni in seguito a due impressioni ricevute da due organi sensorii simmetrici od omogenei dipende dal confondere insieme due sensazioni affatto affatto pari.

Intanto rechiamoci a mente quanto abbiamo detto poc'anzi: vale a dire che la vista è più chiara quando ci serviamo di due occhi. Locchè prova, che la sensazione non è eguale, sia che ci serviamo di un occhio, che di due. Ma la diffe-

renza è solamente relativa alla chiarezza ed intensità.

Vediamo ora gli usi della vista. Sinquì non abbiamo fatto che considerare i mutamenti, che avvengono nelle varie parti che compongono il bulbo dell'occhio, e brevemente notare che la luce fa la sua impressione sulla retina.

Il senso della vista non ci dà semplicemente sensazioni: ci dà pure intuizioni.

Alle sensazioni debbonsi riferire que'mutamenti dell' apparato sensorio, per cui noi distinguiamo la luce dalle tenebre, ossia la presenza della luce dall' assenza di lei: conosciamo se la luce sia indecomposta, o veramente scompartita ne' suoi raggi, perlocchè ne emerga la varietà de' colori.

Alle intuizioni si appartengono que' mutamenti del comune sensorio, per cui noi conosciamo le qualità formali degli oggetti, lo spazio in cui esistono, la grandezza, la figura, la distanza, il movimento, la quiete.

La sensazione del lume è una delle prime, cui prova il novello nato. In quella tenera età si ha una sensazione gagliarda, quanto al grado: ma confusa, rispetto al modo, o, per dir meglio al giudicare.

Ma non parliamo dei bambini recentemente venuti alla luce: perocchè due cagioni impediscono che possano avere un' idea degli oggetti. Primieramente provando ad un tempo molte e varie sen-

sazioni, non potrebbero conoscere per quale organo ricevano ciascheduna di quelle, sotto l'influenza di qual potenza le medesime vengano eccitate. In secondo luogo il loro sistema nervoso è sì delicato, sì morvido, che non può ancora porgersi opportuno strumento all' anima, perchè possa esercitare le sue sublimi facoltà. Può dare occasione al sentir piacere, o dolori, anzi la massima sensibilità, di che è dotato il sistema nervoso, per essere affatto nuovo alle sensazioni, seppure facciamo eccezione di quelle pochissime, che possono aver luogo nell' utero materno: questa sensibilità al sentir piacere o molestia è molto maggiore nella prima infanzia, che nelle età susseguitive. Parliamo adunque di chi sia nato colla cataratta, e dopo essere pervenuto ad un' età, che è già atta a distinguere le sensazioni, venga assoggettato all'operazione chirurgica. Proverà una nuova sensazione: poichè sa, che in sè non avvenne alcun mutamento negli altri organi fuori dell'occhio: conoscerà tosto come per quest'organo egli provi quell' insolita sensazione. Ma sicuramente non potrà in un subito farsi un' idea chiara e distinta di molte proprietà de' corpi. Se il lume venga a crescere, ne inferirà, che quella cagione, per cui prova la sensazione del chiaro, si è aumentata. Se il lume poco dopo si scemi, dedurranne essersi affievolita la mentovata cagione: nè andrà più in là.

Intanto l'azione della luce sulla retina indurrà ristringimento della pupilla, e venendo a diminuirsi l'impressione della luce, la pupilla si allargherà a ricevere maggior copia del fluido.

I bambini, che nascono da genitori di lodevole complessione, seppure la luce non sia lampeggiante, non soffrono molestia di sorta. Ma quelli, i quali procedono da dilicati, o soffersero malattie nell' utero materno, da una luce un po' gagliarda vengono sì fortemente eccitati, che ne risulta oftalmia.

Nè l'azione della luce si limita all' occhio. Tra quest' organo e la membrana Schneideriana, tra questa membrana ed il diaframma vi passa una stretta corrispondenza. Di qui ne siegue, che sotto l'influenza d'una soverchia luce si ecciti lo sternuto.

Anche gli adulti, che sono avvezzi a vedere, se fissano l'occhio nel sole, starnutiscono.

Questo starnutire non dipende dall' immediata influenza della luce sulla membrana Schneideriana. Il dimostrano i ciechi, i quali, sebbene si espongano alla luce, non per questo starnutiscono.

Non è rado, che alcun tempo dopo la nascita la retina sia meno intollerante della luce, che immediatamente dopo.

Lenhossèk è d'avviso, che questo dipenda da che la retina si ossidi, e perciò subisca tal metamorfosi vitale, per cui sia più abile a sopportare l'azione della luce.

La spiegazione di Lenhossèk, se ho da dire la verità, non mi va a sangue. E come mai provare l'ossidazione? È egli dimostrato, che l'ossidazione sia necessaria, perchè la retina sia impressionabile? Si consente, che si fa un qualche mutamento: o, se così dir si voglia, una metamorfosi vitale. Si ha una differenza di effetti: dunque si ha una differenza di cagione od almeno del grado di essa. Ma si domanda qual sia questa cagione.

E' parmi che sia facile di spiegare il fenomeno, senza dover ricorrere a gratuite supposizioni dedotte dalla chimica.

Innanzi tratto osservo, che la maggior mobilità o sensitività della retina alcun tempo dopo la nascita non è costante. Dunque noi dobbiamo già inferirne, che l' effetto non è naturale, ma morboso, od almeno anomalo.

Io giudico essere morboso, perchè noi abbiamo nelle malattie altri simili fenomeni.

Noi veggiamo come l' infiammazione accresca la sensibilità. Noi abbiamo osservato come talvolta la luce desta infiammazione ne' neonati. Dunque la maggior sensibilità, che si scorge alcun tempo dopo la nascita, si può considerare come morbosa.

Nè molto mi sgomenterei, se alcuno m' obbiettasse, non essere sempre manifesti i caratteri della infiammazione.

Non è necessario che sianvi rosseggiamento e

tumore. Sovente l'infiammazione non si appalesa con altro segno che coll'impazienza dello stimolo. Questo noi il veggiamo in coloro i quali sono molto dediti alla lettura.

Se ancor mi si opponesse, che la mentovata impazienza dello stimolo si incontra senza presenza dell'infiammazione, come si può facilmente rilevare dalle cagioni pregresse e dal metodo di cura. Noi risponderemmo pur sempre, che è uno stato morboso. E questo a noi basta.

Tuttavia nel proposto esempio de' novelli nati io sono più propenso ad accusare l'infiammazione: perchè, quando l'impazienza dello stimolo accompagna qualche altra condizione morbosa, suole subitamente succedere, e non mostrarsi alcun tempo dopo.

Operi un patema d'animo deprimente, od una altra cagione induca debolezza. Subitamente ne segue quell'eccessiva sensitività ch'io dissi.

Non è più così semplice quella sensazione, per cui noi distinguiamo la varia intensità della luce, che procede da' varii punti d'un oggetto, o da varii oggetti, o in un medesimo tempo, o successivamente. Vi si addomanda diggià un certo esercizio.

Noi abbiamo appoco appoco imparato a distinguere tutte queste sensazioni nella prima età: anzi, ad esplorare i corpi, i bambini valgonsi più del tatto che della vista.

Gli operati di cataratta trovansi quasi alle stesse condizioni de' bambini: se non che imparano molto più presto a far uso della vista, di cui hanno incominciato a godere.

Saunderson era nato cieco: eppure era professore di ottica. Come mai egli adoperava? Riguardava i raggi della luce, cui non vedeva, e sol udiva nominare, come altrettante linee palpabili tirate da un punto o centro, e variamente dirette. Supponeva un corpo elastico lanciato dal centro secondo queste direzioni. Supponeva, che venisse ad abbattersi in corpi, de' quali gli uni si opponessero assolutamente al suo passaggio, ed altri solamente il deviassero alcun poco, ed in certa rispondenza colla loro densità. In tal modo egli procedeva nelle sue speculazioni.

Se Saunderson non fosse stato cieco per paralisi dell' organo immediato della vista, ma solamente per cataratta, od altro vizio amovibile: se fosse stato assoggettato all' operazione, per cui avesse racquistata la facoltà di vedere, in sulle prime non avrebbe senza dubbio potuto aver chiarezza di idee relativamente alle proprietà della luce: ma raffrontando quanto sapeva già de' raggi raffigurati come verghette con quanto avrebbe già potuto udire, avrebbe in breve fatti rapidi progressi nella sua disciplina.

Avvegnachè noi abbiamo per lunga esperienza imparato a distinguere la figura degli oggetti, e

a correggere col tatto gli errori della vista, pure nondimeno ne restiamo ben sovente ingannati. L'arte arrivò a tanto da far credere reale quello che non è che un' apparenza.

La pittura e l'arte della prospettiva tendono a questo di far credere solida una superficie. Al vedere un dipinto noi crediamo di ravvisarvi una persona palpabile: e l'illusione è tale e tanta, che non di rado gli ammiratori compresi da estatica maraviglia sieno corsi ad abbracciarla, ed anche dopo aver conosciuto l'errore loro, appena credessero a sè stessi.

Sulla illusione della pittura la storia ne racconta un accidente che fa veramente stupire. Il fatto è questo. Fiorivano in Grecia due eccellentissimi pittori, Zeusi e Parrasio. Insorse disputa fra di loro, e vennero al cimento. Zeusi dipinse alcuni grappoli d' uva ed espose il dipinto all'aria. Non tardò molto che uccelli volavano a quella volta per mangiarne. E' pareva, che Parrasio non dovesse più presentarsi al giudizio, e cedesse la palma al suo competitore: eppure non si lasciò smarrir d'animo. Portò anch'egli la sua tavola. In quella eravi dipinta una tela che parea coprisse il ritratto. Parrasio, presentata la tavola, non si muoveva. Allora Zeusi gli disse: che fai? alza su quella tela, onde si vegga chi di noi due abbia vinto. Neppure Parrasio s'accingeva a nulla muovere. Allora Zeusi s'avvide dell' errore e preso

da vergogna si confessò vinto. E veramente se Zeusi avea ingannato gli uccelli, Parrasio aveva ingannato un Zeusi.

Sul che non va tacciuto come non tutti si accordino su questo accidente. Alcuni, fra i quali il Dati, non sanno rendersi capaci, che Zeusi, il quale era anzi altero che modesto, con tanta facilità cedesse la palma. E' riferiscono quell' iscrizione che Zeusi fece di lui.

È mia patria Eraclia, e Zeusi ho nome:
Chi si tien giunto di nostr' arte al colmo
Mostrandol vinca: io non sarò secondo.

Comunque sia, certo si è che la pittura pervenne ad imitar talmente la Natura da produrre un dolce inganno anco in quelli, che, essendo peritissimi nell' arte, parevano meno facili alle illusioni.

Il Monti ci dipinge egregiamente l'illusione della immagine della sua Costanza dipinta dal celeberrimo Agricola.

Quel sonetto è troppo patetico da poterlo pretermettere. Riferiamolo adunque, e ci serva di onesto sollievo alle severe speculazioni.

SONETTO.

Più la contemplo, più vaneggio in quella
Mirabil tela: e il cor, che ne sospira,
Sì nell'obbietto del suo amor delira,
Che gli amplessi ne aspetta o la favella.

Ond'io già corro ad abbracciarla. Ed ella
Labbro non move, ma lo sguardo gira
Vêr me sì lieto che mi dice: Or mira,
Diletto genitor, quanto son bella.
Figlia, i' rispondo, d' un gentil sereno
Ridon tue forme: e quest' immago è diva
Sì ch' ogni tela al paragon vien meno.
Ma un' imago di te vegg' io più viva,
E la veggo sol io: quella che in seno
Al tuo tenero padre Amor scolpiva.

È ben vero che l' amor paterno potè assai: ma non si può negare, che quel ritratto ci mette sott'occhio viva e parlante l' immagine dell' inclita Costanza.

Noi non solamente distinguiamo il chiarore dalle tenebre: non ravvisiamo solo i varii colori: ma conosciamo le varie qualità e condizioni degli oggetti, per cui si ha, o ad un tempo, o in tratti prossimi sussecutivi, una moltiplicità di sensazioni. Vediamo i colori, la figura, la dimensione e simili. A spiegare questa associazione di più sensazioni si richiede un'azione molto più sublime e complicata.

Steinbuch tolse a chiarire uu sì maraviglioso fenomeno. Lo spazio interno della vista, e' dice, debbesi formare nella nostra coscienza, affinchè le sensazioni specifiche, che vengono eccitate nei varii punti della retina, pervengano all' intuizione,

e noi percepiamo le mutazioni, che hanno luogo in detta espansione nervosa, appunto come avvenissero nello spazio. Questo spazio della vista non consiste già in una certa fisica estensione dell'encefalo: ma si forma per l'idea del movimento, la quale idea si associa alla sensazione eccitata nella retina e portata al comune sensorio. In quest'azione molto debbesi a' muscoli che muovono il bulbo dell'occhio. L'uomo e parecchi animali hanno il capo molto mobile, dimodochè non hanno bisogno de' mentovati muscoli per rivolgere gli occhi agli oggetti che loro stanno d'attorno. I nervi oculo-motori si uniscono al ganglio cigliare, e i nervi di questo ganglio si uniscono col nervo abduttore e col primo pajo. Questa peculiare disposizione fa credere, che l'ufficio de' muscoli non sia semplicemente di volgere gli occhi agli oggetti: ma sibbene debbano indurre mutamenti nella convessità della cornea, e nelle parti interne dell'occhio, acciocchè quest' órgano si adatti a ciascun oggetto. Questo è quello, che costituisce lo spazio interno della vista. Intanto questo spazio consente pienamente coll'idea del movimento, la quale viene eccitata dal senso muscolare. Ma siccome il senso muscolare addomanda un più lungo esercizio, onde arrivi a tal grado di perfezione, che ci procacci idee chiare e distinte: e siccome non si può aver vista assolutamente senza idea del movimento, il retto uso dell'occhio, non altrimenti

che di tutti gli altri organi e delle membra, vuol essere imparato.

Steinbuch, a ravvalorare la sua opinione, reca in mezzo più argomenti.

1.° I bambini da prima godono d' una vista incerta e confusa: coll' esercizio imparano a farne buon uso.

2.° Lo stesso avviene in coloro, che sono nati colla cataratta, e giunti ad una età adulta si assoggettano all' operazione chirurgica.

3.° Per veder distintamente gli oggetti minuti, noi dobbiamo indurre un' attività de' muscoli dell' occhio.

4.° Dopo aver lungamente fissato l'occhio su di un oggetto, proviamo un languore, quale succede all'esercizio de' muscoli.

5. Coloro, i quali vengono assaliti da spasmo de' muscoli del bulbo dell' occhio, non hanno più una vista distinta.

6.° Lo stesso avviene, se in que' muscoli ne segua paralisi.

7.° Se la distorsione degli occhi duri lungamente, si acquista una nuova maniera di vedere, o, per dir meglio, di giudicare del sito e della qualità degli oggetti.

8.° Se i muscoli non godano di pari energia nei due nervi, non si ha vista perfetta. Questo occorre di vedere nello strabismo.

Noi concediamo a Steinbuch, che tutte le parti,

le quali concorrono a costituire l'apparato ottico, hanno qualche influenza nell'eseguir la funzione: concediamo, che l'esercizio rende più attive le parti, purchè non oltrepassi i debiti limiti: e fa di più che la nostra anima si presti meglio a distinguere tutte le sensazioni, che entrano in una sensazione, o, per valerci d'una espressione de' meccanichi, a scomporre la sensazione risultante nelle sue componenti. Ma poi non potremmo ammettere tutto quello che reca in mezzo a provare la sua proposizione.

1.° Quel termine di spazio interno della vista è troppo ambiguo: nè il vorrei. A prima fronte e' parrebbe, che per interno spazio della vista s'intenda la varia distanza della cornea dalla retina prodotta dal vario stato, in che trovansi i muscoli del bulbo. Poi si potrebbe sospettare, che si voglia intendere il nervo ottico dalla sua espansione nella retina insino al comune sensorio. In questo senso e' pare, che parecchi fisiologi il prendano. Eppure qui Steinbuch vuole che lo spazio interno della vista si formi nella nostra coscienza. Qui non capisco più nulla. È forse in nostra balia fare apparir varia la distanza degli oggetti, senza che induciamo mutamenti nell'apparato visorio?

2.° Gli oggetti fanno impressione sugli organi sensorii, e non sensazione. La sensazione è nell'anima, e procede immediate dalla mutazione del comune sensorio.

3.° L'idea della distanza degli oggetti si può avere, sebbene meno esatta, senza che sia stata preceduta dall'idea del movimento. Gli animali, che nascono già sì gagliardi da correre, saltano ruscelli ed altri corpi, nè s'ingannano. In tal caso non si ebbe percezione del movimento: eppure si ha quella della distanza di due punti.

4.° Se i muscoli del bulbo molto conferiscono a dare l'idea della distanza, egli è manifesto, che lo spazio interno della vista suppone una certa estensione dell'apparato ottico: che questa estensione può variare: che non dipende meramente dalla nostra coscienza.

5.° I muscoli del globo dell'occhio non inducono sensibili mutamenti nella convessità della cornea. Certamente non si hanno quegli effetti, che procedono dal vario grado di convessità.

6.° Detti muscoli possono scemare il diametro antero-posteriore del bulbo, dimodochè la cornea si avvicini maggiormente alla retina, senza che però si muti la convessità della cornea.

7.° Il termine di senso muscolare in questo luogo non è esatto. Era meglio dire *movimento muscolare*.

8.° L'uso dell'occhio si perfeziona coll'esercizio: ma esiste già in un grado naturale subito dopo la nascita. Questo è manifestissimo negli animali, come fu per noi testè avvertito.

9.° Quando fissiamo lo sguardo su d'un og-

getto, non solamente induciamo movimento di contrazione ne' muscoli del bulbo, talchè si abbassi nell'orbita: ma di più rendiamo più attiva la sensibilità dell' apparato ottico, e ci aggiungiamo l' attenzione dell' anima.

10.° Dopo aver fissato lungamente l'occhio su d' un oggetto, proviamo un languore: ma questo languore non procede solamente dalla fatigazione de' muscoli: dipende pure da due altre cagioni. L' una si è l' esaurimento della forza nervosa dell' apparato visorio: l' altra si è lo stato generale del sistema nervoso in seguito a quella condizione del suddetto apparato.

11.° Quelli, che hanno qualche vizio o morbo in tutti od in alcuni muscoli dell' occhio, non godono più di vista distinta, perchè non possono più governare i movimenti dell' organo.

Dunque la spiegazione di Steinbuch non ci soddisfa in alcun modo. Nell'esercizio de' sensi vi sono di molti misteri: e ne' misteri noi dobbiamo accontentarci di investigare gli effetti, e di vedere il legame di alcuni di essi. Chi tentasse di far di più, a vece di trovarsi in maggior lume, si troverebbe immerso in tenebre più fitte.

Le qualità, cui noi ravvisiamo negli oggetti per lo ministerio dalla vista, sono la grandezza, la figura, la distanza, il sito, il movimento e la quiete.

Noi non potremmo in un subito riconoscere

distintamente la grandezza degli oggetti. Egli è mestieri, che l'abbiamo già riconosciuta coll'averli dappresso e coll'averli inoltre esplorati col tatto.

La grandezza apparente degli oggetti è varia secondo che varia ne è la distanza. A misura che un corpo viene allontanato da noi, apparisce sempre più piccolo, e finalmente si dilegua al nostro sguardo. Dunque, a giudicar della grandezza degli oggetti, dobbiamo pure por mente alla distanza. Queste due condizioni sono insieme associate. Conosciuta le grandezza, conosciamo la distanza: conosciuta la distanza, conosciamo la grandezza.

Se non vi fossero corpi trammezzo, il nostro giudizio sarebbe quasi esatto. Ma tra noi e l'oggetto interponendosi l'aria, e quest'aria essendo più o meno densa, più o meno secca od umida: essendovi pure la luce più o meno intensa, ne seguita, che il nostro giudizio vada soggetto a molti abbagli.

Noi conosciamo la figura de' corpi dalla varia forza de' raggi lucidi, i quali vengono da' varii punti degli oggetti.

Un tal giudizio è inesattissimo. Per renderlo più esatto, è necessario esercitare i muscoli dell'occhio, e mutar così la distanza della cornea dalla retina: (locchè chiamerei volentieri spazio interno della vista): richiedesi eziandio l'esercizio del tatto.

La cognizione della figura de' corpi è strettamente collegata con quella del sito e della distanza.

Perchè noi possiamo vedere distintamente un oggetto, è necessario che la sua distanza non oltrepassi certi confini, talchè non superi il campo della vista.

La cognizione della distanza si ottiene per più criterii.

1.° La grandezza apparente ci conduce a determinare la distanza. Un corpo ci apparisce tanto più grande, quanto è più vicino all'occhio. Dunque se noi abbiamo già conosciuta la vera grandezza di un oggetto per mezzo del tatto, od anco per lo ministerio del solo occhio, quando la distanza è fra i debiti limiti, nel vederlo di maggiore grandezza giudichiamo essersi ravvicinato: e nel vederlo impicciolito, ne inferiamo, essersi allontanato.

2.° La varia intensità della luce ci somministra un altro argomento per determinare la distanza d'un oggetto. Noi supponiamo che la luce, dipartendosi da un punto che è la sua scaturigine, va scemando di forza: dunque un corpo sarà tanto più alluminato, quanto sarà più vicino all'occhio: e a misura che ne verrà allontanato, si farà più pallido e scolorato.

3.° Il numero e la grandezza degli oggetti intermedii, non poco conferiscono a farci portar giudizio sulla distanza d'un oggetto.

4.° Quando non c'è che l'aria, vuolsi riguardare

al suo colore. Quanto è più intenso, tanto più lontano è l'oggetto. L'aria non presenta alcun colore nelle picciole masse: ma in una grande estensione mostra un colore azzurro. Il colore del cielo è nell'atmosfera, e non nell'altezza incommensurabile degli spazii.

5.° Steinbuch vuole che si debba molto al senso muscolare, ossia al vario sforzo de' muscoli del bulbo dell'occhio per vedere i vari oggetti. E noi di buon grado gli assentiamo.

6.° Si è pur detto, che noi possiamo coll'esercizio dirigere a posta nostra gli occhi, conoscere i due assi visuali, il punto in che si incontrano tra di loro, l'angolo cui formano, ed in tal guisa giudicare della distanza degli oggetti. Questo però non sarebbe che un mezzo accessorio ed ausiliario. Infatti, coloro che non hanno che un sol occhio veggente, imparano pur essi a giudicare della distanza. Dirò anzi di più. Quando si tratta di ben conoscere la distanza d'un oggetto, noi chiudiamo un occhio. Nel giuoco del bersaglio non si cerca solo la direzione, ma la distanza: almeno quando evvi una notabile distanza fra la linea del tiro e lo scopo. La palla non va in linea retta al punto, ma descrive una parabola.

Il giudizio del sito degli oggetti ha moltissima relazione con quello della loro distanza. Conviene associare insieme l'idea della distanza e l'idea del movimento: conviene valersi del tatto e del mo-

vimento de' muscoli del bulbo, o, come l'appella Steinbuch, senso muscolare.

Quando i raggi cadono sempre sugli stessi punti della retina, e l'immagine dell' oggetto non cresce, nè sminuisce tanto in grandezza quanto in chiarezza, noi conchiudiamo, che non vi ha movimento.

Al contrario, se i raggi non cadono sempre sugli stessi punti della retina, ma bisogna che noi portiamo lo sguardo ad altro spazio) chè altrimenti non vedremmo più l'oggetto, almeno in tutta la sua estensione) diciamo che il corpo si muove.

Dal lato, cui dobbiamo indirizzare lo sguardo, o, il che vale lo stesso, dal lato, in cui incomincia a scemarsi l'estensione dell' oggetto, qualora noi rimanessimo fissi, ne inferiamo la direzione del movimento.

Quando il movimento si fa sullo stesso asse, e solamente nel vario tratto di esso, noi ricorriamo al criterio, cui ci somministra la distanza. Vale a dire l'aggrandirsi dell'immagine indica l'avvicinarsi dell'oggetto: l'impicciolirsi attesta l'allontanamento. Così pure una maggior chiarezza è segno di avvicinamento, e l'oscurarsi è indizio di rimozione.

Egli è tuttavia facile, che noi cadiamo in errore, perchè noi mutiamo di sito, ed anco perchè certi oggetti, che attorniano l'oggetto su

cui fissiamo lo sguardo, mutano posizione, senza che noi ce ne avvediamo.

Può similmente addivenire, che noi siamo consapevoli del movimento d'un oggetto, e della quiete d'un altro: eppure tale è tanta sia la rapidità del movimento del primo, che ci sembri, che ad un tempo l'altro si muova. Salpando dal lido ci diamo a credere che muovasi il lido: eppure non ignoriamo che questo è immobile.

Si è scritto che la vista non è da tanto da rappresentare le immagini degli oggetti tali quali sono: come per esempio da darci l'idea della distanza. Si è detto, che, avendo Cheselden depresso la cataratta ad un giovane, in sulle prime questi vedeva tutti gli oggetti ad un modo, appunto come se fossero dipinti su d'una tela che gli fosse distesa rasente gli occhi: in processo di tempo quel giovane si valse del tatto, e potè in tal modo venire in cognizione di molte qualità degli oggetti, saperne la distanza, la figura e simili.

Questo punto è stato l'argomento di un dialogo dell'Algarotti.

Ma su questo si è senza meno esagerato d'assai. Non si nega, nè si potrebbe negare, che tutti i sensi si prestano un mutuo soccorso: ma non si può nemmeno pretendere, che l'occhio di per sè non possa venire in cognizione di molte qualità degli oggetti.

Osserviamo un cavallo appressarsi alla riva di

un ruscello o d'una fossa: esso si spinge con tanta forza che va a battere co' piedi sull' opposta riva. Questo animale non ha gran tatto. Dirò di più: fa questo, sebbene non abbia avuto in pria occasione di imparare a conoscere le distanze.

§. 2.

Noi dobbiamo ora ragionare de' varii difetti e morbi dell'occhio, perchè la patologia riverbera molta luce sulla fisiologia. Noi abbiamo già nominate alcune malattie, come strabismo, miopia, presbiopia, cataratta e simili: ragion vuole, che qui le diffiniamo. Noi non entreremo in una minuta descrizione delle malattie dell'occhio e delle loro cagioni e della loro curazione. Questo s'appartiene ad altri rami della medicina. Noi non faremo che definirle, toccando tuttavia ad un tempo leggermente le cagioni organiche e i varii mezzi di cui ci serviamo per supplire alla mancanza delle condizioni che trovansi in chi è perfettamente costituito e sano.

L'unione degli orli delle palpebre tra loro dicesi *anchiloblefaro*. Può essere perfetto ed imperfetto. Nel primo caso havvi assoluta chiusura delle palpebre. Nel secondo vi rimane un qualche spiraglio.

Talvolta le palpebre non sono solamente unite

pe' loro margini: ma sono di più accollate al globo dell'occhio. Allora dicesi esservi *simblefaro.*

Quando il muscolo elevatore della palpebra superiore è paralitico, essa non può più sollevarsi. Un tal vizio appellasi *atoniatoblefaro, blefaroptosi,* o *procidenza della palpebra superiore.*

Il raccorciamento delle palpebre nomasi *lagoftalmo* od *occhio di lepre.*

Nell' *entropio* i margini palpebrali sono rovesciati indentro.

Nell' *ectropio* i tarsi sono voltati all' infuori.

Il rivolgimento delle ciglia all' indentro contro il bulbo vien detto *trichiasi.*

L' ingrossamento della caruncola lagrimale si noma *encantide.*

La diminuita secrezione delle lagrime dicesi *scheloma.*

Nell' *epifora* l' umore lagrimale si separa in maggior copia, o non può venire assorbito dalle sue vie escretorie, talchè cada per le guance.

I punti e' condotti lagrimali possono chiudersi o per una qualche morbosa membrana, o per ingrossamento delle loro pareti, o per un umor viscoso. In tal caso diciamo esservi *ostruzione de' punti e de' condotti lagrimali.*

Se libero sia il passaggio pe' punti e pe' condotti lagrimali, ma l' umor si soffermi nel sacco, e rifluisca, o per li punti lagrimali, o per un foro morboso, al grande angolo della palpebra, la ma-

lattia piglia il nome di *fistola lagrimale*. Si divide in *cieca* ed *aperta*. Dicesi aperta, quando havvi il foro che abbiam detto.

Il soffermarsi delle lagrime nel sacco, quando arrivi a produrre notevole gonfiamento, si dice *idropisia del sacco lagrimale*.

L'umore viscoso può mescersi colle lagrime, con esse portarsi al sacco lagrimale, rifluire quindi pe' punti. Siffatto vizio venne appellato dallo Scarpa *flusso palpebrale puriforme*.

La congiuntiva in alcuni casi si presenta tumidetta, pallida, quasi trasparente. La malattia nomasi *edema della congiuntiva*.

Se siavi stravaso di sangue nell'interno di detta membrana, diciamo esservi *ecchimosi della congiuntiva*.

L'infiammazione dell'occhio ebbe il nome di *oftalmia* od *oftalmitide*. Essa si divide in più specie, relative tanto al grado, quanto alle varie parti cui assale, ed agli effetti cui produce.

Per quanto spetta alle parti che ne sono la sede, l'oftalmia dividesi in *interna* ed *esterna*. Dicesi esterna, se occupi solamente la congiuntiva. Che se offende le parti che costituiscono il bulbo dell'occhio, si nomina interna.

L'oftalmia esterna ora aumenta la secrezione degli umori, specialmente delle lagrime, ed altre volte la diminuisce e quasi affatto la interrompe. Nel primo caso dicesi *umida*: nel secondo, *secca*.

L' infiammazione leggiera della congiuntiva, talchè non ne segua che un qualche annebbiamento di vista, prende la denominazione di *tarassi.*

Quando il sangue non solamente dilata i suoi vasi, ma si stravasa e si spande nelle cellette della congiuntiva, o tra questa e la sclerotica, dimodochè sembra quasi che siavi un muscolo a vece dell' occhio, la malattia si appella *chemosi.*

In seguito all' oftalmia nascono talvolta *pustole nella congiuntiva*, simili ad altrettanti granelli di miglio, attorniate da una tumidezza rossigna.

Altre volte all' oftalmia tengono dietro *ulceri sulla cornea.*

La suppurazione dell' occhio ebbe la denominazione d' *ipopio.*

Or tuttavia si fecero varie specie di suppurazioni dell' occhio, e si riserbò il nome d' ipopio ad una sola specie.

Onice è la suppurazione che ha luogo tra le lamine della cornea.

Ipopio è raccolta di *pus* nelle due camere. Per lo più si limita alla camera anteriore.

Empiesi dell' occhio è la suppurazione più interna e la più estesa del globo.

Nella cornea si fanno opacamenti, i quali prendono diversi nomi, secondo che vario è il grado e varia l' estensione.

Quando l'opacamento è parziale, dicesi *macchia.*

Nebbia è il più lieve grado d' offuscamento.

Se l' opacità sia alcunchè più notevole, dicesi *nuvoletta.*

Se l' opacità sia perfetta da essere impenetrabile alla vista, acquista la denominazione di *albugine* o *leucoma.*

Dicesi *pterigio* una pellicella morbosa, per lo più triangolare, che dalla congiuntiva si prolunga sino quasi al centro della cornea, corrispondente al centro della pupilla. La base accenna alla congiuntiva: l' apice, al centro.

Stafiloma della cornea è una prominenza opaca della cornea con perdita della vista. Si può riguardare come il massimo grado del leucoma. Dividesi in *racemoso*, *solido*, *ernioso.* Il racemoso presenta più o meno di acini o tubercoletti. Il solido risulta da semplice ingrossamento della cornea. Nell' ernioso le parti sottoposte alla cornea portansi in avanti.

L'adesione dell' iride alle parti vicine costituisce la *sinechia.*

Quando l'adesione è alla cornea, la sinechia dicesi anteriore.

Se l' adesione si faccia alla capsula del corpo cristallino, prende il nome di sinechia posteriore.

Procidenza dell' iride od esoftalmia è l' uscita di lei per qualche apertura della cornea.

Se l' iride uscita fuori presenti come un acino d' uva, dicesi *stafiloma dell' iride.*

Ora si suol far questo divario tra procidenza dell'iride e stafiloma dell'iride. Nella procidenza l'iride esce nuda: nello stafiloma si conserva coperto dalla cornea.

La dilatazione costante morbosa della pupilla viene appellata *midriasi*.

Il morboso ristringimento parziale costante della pupilla dicesi *miosi* o *ftisi della pupilla*.

La perfetta chiusura della pupilla viene denominata *sineresi della pupilla*.

Una raccolta morbosa maggiore dell'umore acqueo, o del vitreo, o di amendue, viene detta *idroftalmia* od *idropisia dell'occhio*.

Se sia limitata all'umore acqueo, dicesi anteriore: se sia limitata al corpo vitreo, appellasi posteriore. Notisi intanto non esser sì facile di determinare, se esista l'una, o l'altra, o amendue. La difficoltà è maggiore, quando vi fosse l'idroftalmia interna: perocchè il corpo vitreo ingrossato porterebbe in avanti il bulbo dell'occhio: e noi non potremmo portare un sicuro giudizio, se siavi o no vizio nelle due camere.

L'ingrossamento del globo dell'occhio dicesi *buftalmia* o *buftalmo*.

Si è dato il nome di buftalmia ad un ingrossamento dell'occhio, non naturale, neppure morboso, ma solamente difettoso, in cui l'occhio è più grosso del solito, essendo intanto sane tutte le sue parti.

Monteggia non approva una tal denominazione: e mette in dubbio se esista un tal difetto.

Prima d'interporre la nostra sentenza, convienci premettere alcune cose.

Si è fatto divario tra malattia e vizio. Malattia suppone lesione di funzioni. A costituire un vizio basta che siavi un qualche disviamento od una anomalia di struttura.

Il vizio può essere congiunto a malattia, può esserne effetto: ma intanto può pure esistere di per sè.

Si è data forse troppa importanza a questa differenza. Un vizio senza malattia è rarissimo: e quasi quasi dubiterei se esista.

Io non voglio parlare di certe anomalie di positura di certi visceri interni. Queste sono uno scherzo di Natura: non possono meritare il nome di vizii. Supponiamo un soggetto che abbia il cuore a destra, ma che del resto compia benissimo tutte le funzioni. Diremo noi aver lui un vizio? Per me non oserei valermi di siffatta espressione: e son certo, che se alcuno il dicesse difettoso, si reputerebbe calunniato. E se questo termine non piacesse, quando si parla dell'uomo fisico, diciamo che si crederebbe di non meritare un tal nome.

Ma tutti que' vizii, in cui havvi una qualunque lesione di qualunque funzione, possono riguardarsi come malattie. Saranno locali: saranno lievissime: ma sono malattie.

Quì dicendo lesione di funzione comprenderemo pure l' impedimento ad eseguirla. Dunque un eunuco agli occhi nostri sarà nello stato morboso. In lui le funzioni genitali sono impedite, o, per dir meglio, annullate, essendo stati tolti via gli organi, per lo ministerio de' quali debbono compiersi.

Premesse le anzidette cose, ci accingeremo ad esaminare l' usanza de' medici e l' opinione del Monteggia.

La grossezza degli occhi, che è uniforme nei due organi, non può esser reputata vizio. Non offende per nulla le funzioni: non nuoce nemmeno alla bellezza.

E chi oserebbe mai dire, che i grandi occhi della dottissima e modestissima Contessa Perticari facciano difetto? Essi anzi servirono di archetipo del bello ideale degli occhi a più pittori e scultori a rappresentare Beatrice, Laura ed altre donne celebrate.

Ho detto non esser difettosa la grossezza degli occhi, quando è uniforme ed armonica. Questo si tenga a calcolo. Perocchè la grossezza diseguale degli occhi può, anzi debbe nuocere alla vista.

Non ripugna che un occhio od amendue sieno più grossi difettosamente, e intanto non vi sia vizio manifesto nelle singole parti: ma certo una qualche irregolarità esiste. Almeno almeno non vi sarà una stessa stessissima proporzione di esse parti ne' due occhi. Con ciò voglio dire che so-

vente noi non possiamo vedere coll' occhio il vizio, ma l'argomentiamo dagli effetti.

Io proposi il mio sentimento su quanto debbe la severità del linguaggio: del resto confesso che l'uso ha molta autorità: epperciò consento pur io, che si dica vizio quello stato non affatto conforme al naturale, in cui non vi ha lesione sensibile delle funzioni più rilevanti alla vita. Un soggetto, che abbia sei dita in una mano, si terrà da noi per difettoso: perchè, sebbene le funzioni relative al tatto debbano necessariamente venirne alcun poco alterate per la loro simmetrica corrispondenza delle due mani, ciò nullameno questa lesione è sì poco sensibile, che si suole trascurare.

Quanto alla voce *buftalmo*, dappoichè si è voluto con essa rappresentare una malattia od un difetto, e non la grossezza aumentata, ma naturale dell'occhio, mi sottoscrivo al Monteggia, e penso che si debba adoperare nel solo senso nosologico.

Ma se si volesse stare all'origine del vocabolo, certo non disdirebbe dire buftalmo la grossezza aumentata, ma naturale, o, per dir meglio, non difettosa degli occhi.

Questa è la significanza che diede Omero a questa voce. Egli ne' suoi iddii ed eroi ragguardò molto alle qualità fisiche. Sovente parla degli occhi, ne' quali distingue i varii pregii. Ora gli

appella glauchi, ora volubili: ma spesso bovini e qui si intenda grossi. Certo quel divino ingegno non ha mai pensato di attribuire un difetto ad una dea.

Noi tuttavia, escludendo il termine di buftalmo fuori della nosologia, seguiamo solo la consuetudine.

L'opacità della lente cristallina, o in totale, o solamente nella sua capsula, appellasi *cataratta*. Se l'opacità è perfetta, dicesi *matura*: se no, *immatura*. Ma basterebbe pur dire *cataratta perfetta*, *cataratta imperfetta*.

Dicesi *cataratta spuria*, quando l'opacità non è nella lente cristallina: ma sibbene per una sostanza deposta alla sua superficie, o per l'opacità della membrana del corpo vitreo, o per una membrana morbosa posta al davanti della lente cristallina, rassomigliante quella alla coroidea.

L'opacità della membrana jaloidea si suole appellare *glaucoma*.

L'opacità prodotta da quella morbosa membrana vien detta *cataratta coroidea*, perchè creduta formata dal pigmento di lei, od anco per tal qual rassomiglianza colla coroidea.

La cecità prodotta dalla paralisi del nervo ottico nomasi *amaurosi* o *gotta serena*.

Emeralopia è un difetto dell'occhio, in cui gli infermi veggono di giorno e non di notte, sebbene siavi una tal qual luce, o della luna, o di più candele accese.

Nittalopia è quel difetto dell'occhio, nel quale gli ammalati veggono di notte assai bene, e durante il giorno o vedono meno, o niente affatto: o, per dir meglio, non si possono tener l'occhio aperto.

Questi due vocaboli sono inesattissimi: non solamente non esprimono adeguatamente la cosa, ma ne rappresentano una affatto contraria. L'emeralopia vuol esser detta nittalogia: e a vece di dir nittalopia, vuolsi dire emeralopia.

Ricorriamo al vocabolo intrinseco della parola, cioè alla scomposizione delle voci composte nelle loro componenti.

Emeralopia è composta di due radici greche: l'una è ἡμέρα *giorno*: l'altra ἀλοπέω *son cieco*. Dunque emeralopia vuol dire *cecità diurna*.

Nittalogia risulta dalle radici νύξ *notte* e ἀλοπέω: qui del nome νύξ non ci è il nominativo, ma un altro, forse l'accusativo: corrisponderebbe al latino *caecutio noctem*, cioè per *noctem*. Dunque nittalopia vale *cecità notturna*.

Ma come mai si prese un tanto abbaglio? Non può esser che così. Si è derivata la seconda radice de' nomi da ὄπτω, *veggo*, e non da ἀλοπέω, *son cieco*. Ma la povera sillaba ἀλ dove collocarla? Si potrebbe veramente anche adoperare la radice ὄπτω: ma allora converrebbe dire *emeropia* od *emeropsia*: *nittopia* o *nittopsia*. La differenza tra *opia* e *opsia* si è che la prima voce si desume dalla voce media, e la seconda della passiva.

Del resto, dappoichè l'usanza non ammette ragioni di sorta, ma esige cieca obbedienza, noi continueremo a valerci nel solito senso de' termini *emeralopia* e *nittalopia*. Abbiamo solo voluto far qui le nostre considerazioni, perchè niuno si argomenti di aver ricorso all' etimologia per dar la definizione.

L'avversione alla luce appellasi *fotofobia*.

La vista debole e confusa, o per vizio della retina, o per altri difetti dell'occhio, nomasi *ambliopia*.

La vista dimezzata, cioè tale che ci rappresenti solamente in parte gli oggetti, dicesi *emiopsia*.

La vista duplicata si chiama *diplopia*, cioè in questa malattia gli oggetti appariscono duplicati.

Miodesopia è quel difetto di vista, in cui veggonsi ombre, come mosche, dinanzi agli oggetti, che si guardano. Veramente *miodesopia* esprime *vista moscata*.

Se non ombre, ma scintille compaiano avanti agli oggetti, il difetto prende il nome di *fotopsia*.

Miopia è il difetto di non vedere chiaramente che gli oggetti molto ravvicinati all' occhio. La miopia è compresa tra i tre ed i venti pollici. Cagioni sono: troppa convessità o troppa densità della cornea, della lente cristallina, del corpo vitreo: maggior copia di umore: allargamento del bulbo: ampiezza della pupilla.

Presbiopia o *presbitia* è il difetto di non vedere gli oggetti che ad una distanza maggiore che nello stato naturale. I limiti della presbiopia sono otto e dodici pollici. Le cagioni della presbiopia sono opposte a quelle della miopia. I vecchi sono per lo più presbiti.

Lo *strabismo*, detto pur vista fosca, è il vizio di guardare un oggetto cogli occhi diversamente diretti, talchè l'uno è diretto all'oggetto e l'altro no.

La più frequente cagione dello strabismo è una disuguaglianza di forza negli occhi. L'occhio più energico si rivolge all'oggetto che si ha in animo di guardare.

La disuguaglianza di forza negli occhi può esser congenita od avventizia. In questo secondo caso suole procedere dalla mala assuefazione di voltar più di spesso un occhio da una sola parte.

I bambini vanno soggetti allo strabismo, quando la culla, in che giacciono, è posta a lato di una finestra.

Il Professore Rossi avendo esaminati parecchi cadaveri di persone che erano state travagliate da strabismo congenito, trovò che la cavità dell'orbita, a vece di presentare una piramide retta, ne presenta una più o meno obbliqua, talchè l'apice accenni o in su, o in giù, o in dentro, od in fuori. È d'avviso che il vizio de' muscoli sia per lo più già un effetto del vizio dell'orbita.

Pseudoblepsi è quel vizio, per cui gli occhi non sono rivolti all'oggetto che si guarda. Non è che una varietà di strabismo.

Quanta è mai l'eccellenza della vista! Quanti piaceri ci procaccia! Quanto mai estende la nostra esistenza! L'occhio è quell'organo che conferisce specialmente alla beltà. Quanti encomii non fece il Petrarca agli occhi della Bella Avignonese?

Il Monti, nel suo poema Bellezza dell'universo, venendo a descrivere il corpo umano, dell'occhio dice:

Occhio dell'alma interprete eloquente,
Senza cui non avria dardi e faretra
Amor, nè l'ali, nè la face ardente.

Per lo ministerio della vista noi contempliamo l'armonia dell'universo. Il Sole e gli astri minori diffondon la luce, e noi per l'azione di lei sull'occhio ammiriamo la terra ammantata d'erbe e di fiori, i nugoli che spazian per l'aria, gli animali che calcan la terra, guizzan nell'acqua, aleggian per l'atmosfera: ci inoltriamo ardimentosi: sagliamo al cielo: numeriamo le stelle: armiamo l'occhio di lenti, e discopriamo nuovi astri, nuovi animali, nuove piante. Non è forse l'occhio il

precipuo ministro dell' anima? Quanti materiali a lei somministra, onde dilati la sfera delle sue idee!

A ragione pertanto l' Omero dell' Inghilterra nel divino suo poema, Paradiso perduto, deplora la sua cecità con que' mesti versi:

Te rivisito io salvo, o santo lume,
E sento il tuo vital sovrano lampo:
Ma tu già non rivisiti questi occhi,
Che a ricercar tuo penetrante raggio
Girano invan, senza trovarne albore:
Sì fitti gli smorzò gotta serena,
E nera sì suffusïon velogli!
Pur non cess' io di gir vagando dove
Van le Muse, o vicino a chiaro fonte,
O in ombrosa selvetta, o in colle aprico.

LEZIONE LXXV.

SOMMARIO

1. Udito.
2. Vizi dell' udito.

LEZIONE LXXV.

Continuazione de' sensi animali. — Udito.

Noi abbiamo nella precedente lezione ammirati i pregii della vista. Non sono punto minori quelli dell'udito, cui fia consecrata la presente. Più angusto potrà a prima fronte sembrare il suo imperio: tal è veramente, se si ragguardi solamente agli effetti immediati. Noi colla vista abbracciamo pressochè l'universo. Al contrario il suono s'ode a qualche distanza: ma oltre certi limiti, e questi ristretti, più non ne siamo commossi. Ma se noi consideriamo i vantaggi che ricaviamo dall'udito per quello che spetta al vivere morale, l'udito vince di gran lunga la vista. Per mezzo dell'udito noi ascoltiamo gli altrui concetti: e poi i nostri colla parola appalesiamo. Dal che facilmente si può scorgere quanto stretta corrispondenza vi passi tra l'udito e la parola. Ora il più gran legame della società si è la mutua comunicazione de' pensieri e degli affetti. Per questo coloro, che perdono la vista, non sono sì mesti come quelli che perdon l'udito. Se tali e tanti sono i vantaggi, che ci procaccia l'udire, studiamo accuratamente tutti gli atti, che al suo esercizio cospirano.

§. 1.

Il suono può essere ricevuto e propagato al comune sensorio per lo ministerio delle ossa del teschio, ed anche, sebben meno evidentemente, per mezzo delle altre. In tal caso è mestieri che siavi un corpo, il quale percuota le parti solide ed elastiche del nostro corpo in un modo più gagliardo che non può far l'aria. Anzi, se si vuole essere esatti, non è mica il suono che si propaghi, ma bensì quella commozione, quel tremore, che è impresso alle ossa. Si è ben detto che basta la vibrazione dell'aria a cagionare la detta commozione: ma in questo si è, non che esagerato, immaginato. Non dirò già che sia impossibile: dirò solo essere l'effetto così poco sensibile da potersi riguardar come nullo. Si avverta che qui parlo del semplice suono, e non di quello che fosse accompagnato dal vento. Nel suono le agitazioni vibratorie dell'aria non sono sensibili che all'orecchio: al contrario quella commozione dell'aria, che ingenera il vento, può essere sì forte da causare un tremore nelle parti solide ed elastiche del nostro corpo.

L'organo dell'udito si è l'orecchio. Noi di questo ci serviamo: non già de' tremori che si possano percepire per mezzo delle ossa.

Il padiglione dell'orecchio raccoglie i suoni, e li manda ripercossi e meglio raccolti al meato uditivo, ove è sottesa la membrana del timpano.

Molto semplice è la forma dell' auricola (si intenda il padiglione) negli animali bruti. È assolutamente conica: e si scorge subito come tutti i raggi, che vengano a cadere sulle sue parti, debban riunirsi insieme, e cadere riuniti sulla membrana del timpano.

Nell'uomo la superficie del padiglione, la quale accenna al condotto uditivo, non è rigorosamente conica: ma trovasi ineguale per varie eminenze. Eppure anche nell' uomo havvi tal disposizione dell'organo che siavi rassembramento de' raggi sonori. Diciamo raggi, perchè la propagazione delle vibrazioni sonore si fa a modo della luce.

Boerrhaave ebbe la pazienza di far cadere sulla superficie interna dell' auricola altrettante linee rette, e di osservare l'angolo che ne sarebbe risultato dal rimbalzarsi di un corpo elastico, che cadesse secondo la direzione di quelle linee. Si confermò nel pensiero, cui avea preconcetto: vale a dire, che tutti i raggi sonori vanno a rassembrarsi in un punto nel meato uditivo.

Gli animali non solamente ebbero una varia forma del padiglione, secondo che varie sono le loro necessità: ma eziandio lo ricevettero più o meno mobile. Quegli animali, che debbono inseguire od essere inseguiti, hanno l'auricola mobilissima, cui dirigono a quella parte, donde odono un suono, o che gli alletti, o gli avverta d'un imminente pericolo. La mobilità del padiglione è specialmente notevole nel cavallo e nel cervo.

Il padiglione nell'uomo è pochissimo mobile: ma si avverta che questa mobilità sarebbe maggiore, se ne' bambini non si apprimesse la parte esterna dell'orecchio alla superficie del teschio. In tutti quelli, che non sono allevati da tali madri o nutrici che pensino a schiacciare il padiglione per quella ridicolosa prevenzione, che sporgimento di orecchio sia argomento di mente stupida, non si vede quella condizione nell' orecchio esterno. Dissi e ripeto, ridicolosa prevenzione: perocchè chi nasce ingegnoso non si converte in imbecille per conservare il padiglione nello stato naturale: e chi nasce bestia, non si cangia per la mutata forma della parte esterna dell'orecchio. L' inganno durerebbe assai poco: un brieve ragionare, od anco il semplice atteggiamento scevera gli intelletti.

La compressione del padiglione non solamente ne muta la forma, in quanto che impedisce che pigli, o, meglio, serbi nel crescere la sua naturale configurazione: ma produce eziandio un intormentimento ne' muscoli che sono destinati a muovere il medesimo.

Quando la sensibilità del nervo acustico è sufficiente, nè vi sono altre condizioni che si oppongano al libero esercizio di essa, non abbiamo bisogno di ricorrere a verun mezzo per percepire distintamente i suoni.

Ma quando la sensibilità è alcun poco ottusa,

o non può liberamente mettersi in atto, ricorriamo all'ajuto della mano. La portiamo allargata e colle dita ravvicinate dietro l'orecchio esterno. In tal modo raccogliamo un maggior numero di raggi sonori.

Se maggior sia la difficoltà dell'udito, ricorriamo a mezzi artificiali. A tale oggetto si preparano trombe, le quali possono essere semplici e col tubo diretto, ovveramente presentare alcune piegature del detto tubo. Nel secondo caso, oltre al raccogliere più vibrazioni sonore, si ha il vantaggio di aumentarne la forza mediante le replicate riflessioni.

Gli ostacoli all' udito, di che intendeva ragionare, sono relativi al nervo acustico, o a tutte le altre parti che compongono l' organo uditivo oltre il padiglione. Ma in alcuni casi il difetto è nello stesso padiglione.

Le malattie dell'orecchio esterno non sogliono esser tali da produrre un sensibile mutamento nell'udito. La cartilagine suole conservare la sua elasticità: e per questa proprietà fisica ella ripercuote i raggi sonori. Allora solamente apporterebbe effetti manifesti, quando venisse ad ossificarsi: ma questa alterazione è affatto rarissima: nè mi ricordo d' averne mai letto alcun esempio. L'ammetto solamente, condotto dall'analogia.

Il vizio relativo al padiglione sarebbe la sua mancanza totale od almeno parziale. Nelle batta-

glie questo non è rado che si amputi, o tutto od in parte, il padiglione. In siffatta congiuntura sono opportune le trombe acustiche.

Supponendo totale mancanza del padiglione, non ne seguirebbe l'abolizione dell'udito: ma si ridurrebbe a ben poco: perocchè non servirebbero all'udito che quelle poche vibrazioni sonore che cadrebbero sull'apertura del meato uditivo.

Dionigi, tiranno di Siracusa, non solamente si arrovellava il cervello nel meditar nuove guise di tormenti: ma si procurò il sommo d'un barbaro dilettamento. Egli fece costrurre in modo le celle, o, per dir meglio, spelonche delle carceri, che rappresentavano il padiglione dell'orecchio colla conca e col meato uditivo. Eranvi dentro le muraglie canali che si potevano raffrontare a que'giri in che sono ripiegate le trombe acustiche. In tal modo gli urli e'gemiti de'miseri venivano raccolti e ringagliarditi, e tali propagati alla cui estremità quel mostro di ferità teneva applicato il suo orecchio. Questa era per lui la più dolce delle melodie.

Noterò di passaggio, che le trombe acustiche vennero pure appellate stentoree. La quale denominazione non è esatta: perocchè le trombe stentoree sono quelle colle quali si ringagliardisce la voce. Gli antichi se ne servivano negli esercizi: e di presente se ne valgono i marinai. Il nome è stato dedotto da uno Stentore che aveva una voce fortissima.

Noi abbiamo ammesso come indubitato, che il padiglione è un gran mezzo, perchè la funzione dell'udito si compia a dovere. Dobbiamo ora avvertire che questa proposizione è stata da alcuni negata: da altri, se non affatto negata, almeno messa in dubbio.

Itard, senza rimanersi peritoso, niega spiatellatamente quello che avea detto Boerrhaave della opportunità della configurazione, cui offre il padiglione per raccogliere le vibrazioni sonore, e dirigerle al condotto uditivo. Tali sono i suoi argomenti.

1.° Non ostante che sia distrutto il padiglione, non si affievolisce per questo l'udito.

2.° Il padiglione non ha la forma di cornetto in molti animali.

3.° Detti animali, come ad esempio la talpa e gli uccelli, non hanno padiglione: eppure godono di un udito squisitissimo.

4.° In quegli animali, in cui il padiglione ha una forma conica, è anzi d'impedimento che di vantaggio all'udito: serve anzi all'atteggiamento che all'udito.

Adelon non si attenta di adottare la sentenza d'Itard: ma si accontenta di dire, che il padiglione è poco utile nell'udito.

Noi crediamo, che il padiglione non è necessario, ma che è utilissimo, e che non serve solo all'atteggiamento, o, per valermi di un vocabolo

più vicino al suono francese, espressione: ma ancora all'udire.

Quello che abbiamo detto di sopra dell'udito ottuso in quelli che mancano di tutto il padiglione, o d'una parte, e del vantaggio, che si ha nell'incompleta sordità dalle trombe acustiche, sono un irrepugnabile argomento in nostro favore.

1.° Sognò Itard, quando disse che la distruzione del padiglione non affievolisce l'udito. Questo è un negare la luce al Sole.

2.° Lasciamo da parte la forma del padiglione. la Natura nel dare una varia forma al padiglione ne' vari animali ebbe i suoi fini: e noi non dobbiamo con soverchia curiosità indagarli. Forse pensò alla bellezza del corpo umano, cui nuocerebbe la forma conica del padiglione: forse altri fini si propose. A noi basti che il padiglione fra i molti usi ha pur quello di raccogliere le vibrazioni sonore. Forse esagerò Boerrhaave ne'suoi calcoli; niun altro dimostrò lo stesso: ma ci basti di sapere che havvi rimbalzamento e riunione in un punto o fascetto.

3.° La squisitezza dell'udito nella talpa e negli uccelli dipende dalla massima sensibilità dell'apparato acustico: ma certo non procede dalla mancanza del padiglione. Egli è a credere che la Natura non abbia dato a questi animali il padiglione: perchè, avendoli forniti di squisita sensibilità, quel mezzo accessorio non è più necessario:

o che abbia loro negato il padiglione, perchè nuocerebbe all' armonia delle loro funzioni. Al tutto, non regge a martello l' argomento dedotto dall' anatomia comparativa.

4.° In quegli animali, in cui il padiglione è a foggia di cornetto, non è inutile all' udire: non serve solo all' atteggiamento. Nè vi ha gran difficoltà a pruovar questa nostra proposizione. Nell' uomo la mancanza del padiglione nuoce: dunque anche negli animali. La Natura dispose il tutto al perfetto esercizio delle funzioni: dunque ripugna che abbia dato un organo che impedisse il libero esercizio dell'udito. Ora soggiungeremo, che i varii movimenti del padiglione, da cui ne risulta l' atteggiamento od espressione, o, più chiaramente, la significazione degli stati del sentire, sono già un effetto. Vale a dire l' animale dirige il padiglione a quella volta, donde udì un suono più gagliardo.

Intanto confessiamo che non riuscirebbe sì agevole di determinare qual sia l' ufficio di ciascuna eminenza e di ciascun avvallamento.

Non vi ha dubbio che tutte queste protuberanze e tutte queste depressioni hanno un qualche uso, perchè la Natura non opera mai a caso: ma i suoi consigli sovente ci rimangono affatto misteriosi.

I muscoli estrinseci sono creduti destinati a dirigere il padiglione verso il punto dal quale viene

il suono: e gli intrinseci a tendere il padiglione per conciliargli una maggiore elasticità, e a dilatare il lume esterno del meato uditivo per lo scostamento del trago e dell' antitrago.

Il meato uditivo verso la parte esterna è per una metà osseo, e per l' altra fibro-cartilaginoso.

Si è detto che la parte fibro-cartilaginosa è destinata ad affortificare i suoni per la sua elasticità. Ma e perchè la Natura non fece tutto il meato uditivo esterno di fibro-cartilagine?

Si è pur detto che serve a tutelare la membrana del timpano dall' azione troppo diretta dell' aria e dalle altre esterne potenze.

In verità non si comprende come mai per quest' ufficio sia più acconcia una fibro-cartilagine che un osso. Per altra parte la disposizione della fibro-cartilagine non è tale da poter compiere quell' ufficio. Essa non è situata tra l'aria esterna e la membrana del timpano.

Noi propendiamo a credere che la fibro-cartilagine del meato uditivo serva ad attaccare l' orecchio esterno al mezzano. Noi veggiamo in altre parti che tra le ossa ed altri tessuti si frammettono o cartilagini, o fibro-cartilagini. Del resto non neghiamo che la fibro-cartilagine del condotto uditivo possa far qualche cosa per la sua elasticità: ma pensiamo ad un tempo che questo non ispiegherebbe affatto ogni sua azione.

Alcuni fisiologi tengono sentenza che la tor-

tuosità del meato uditivo conferisca a rintuzzare la soverchia azione delle vibrazioni sonore.

Ma come? Si ammira pur molto la provvidenza della Natura nell'aver formato parte del meato udito con una fibro-cartilagine che è molto elastica: e qui si vorrebbe far vedere, che gli avvolgimenti servano ad affievolire l'impressione del suono. Noi abbiamo protestato contro coloro, i quali vorrebbero derivar tutta l'azione della fibro-cartilagine dalla sua elasticità: ma qui più altamente protestiamo contro quegli altri che suppongono un effetto, che assolutamente ripugna. I corpi elastici rinforzano il suono: gli avvolgimenti, lungi dallo scemar quest'effetto, l'accrescono. Ne abbiamo un esempio manifestissimo negli strumenti vocali. Forsechè loro si danno vari giri per affievolire il suono? Tutt'altro.

I peli, che nascono nel condotto uditivo, sono stati giudicati tendenti a temperare l'azione delle vibrazioni sonore.

Questo concetto non è irrefragabile. Infatti se dovessero que' peli temperare l'azione del suono, dovrebbero esser più lunghi e più folti nella prima età, quando la sensibilità è più squisita. Ma no: osservansi anzi nell'età matura, e crescono cogli anni: e sono più lunghi e più densi, quando il senso è ottuso.

Lo stesso ufficio di temperare il suono è stato addossato al cerume.

Qui non potremmo più fare la stessa obbiezione: perocchè il cerume aumentasi in tutti. Ma anche qui non mancano le difficoltà. Il cerume non ottura il meato uditivo, nè si spalma sulla membrana del timpano: non trovasi che intorno intorno: lascia libera la via insino alla mentovata membrana: ristringe alcun poco, se si vuole, il calibro: ma lascia pur quanto basta al tragitto dell' aria.

È nostra opinione che il cerume sia destinato a mantenere l' integrità organica: che insomma faccia lo stesso ufficio che l'umore Meibomiano nelle palpebre. Questi due umori hanno moltissima analogia: e forse forse sono identici. Le proprietà appariscenti sono le stesse. Quand' anche vi fosse una qualche diversità nella proporzione de' principii costituenti essenziali, neppure vorrei farne due generi distinti. Ma lasciamo a' chimici lo scioglimento della questione sull'analogia tra il cerume delle orecchie e l'umore Meibomiano: stando nei confini della nostra disciplina diremo, che tuttadue godono della facoltà di conservare la morvidezza delle parti per una proprietà mollifica simile a quella di che sono forniti gli olii e le manteche.

Le incisure del Santorini hanno due muscoli: per questi esse possono restringersi. Probabilmente questo ristringimento serve all'udito: ma potrebbe pur anco avere altr' uso da noi sinquì ignorato.

Qui Adelon condanna coloro, i quali si vanno

stillando il cervello per assegnare l'ufficio a tutte tutte le parti: e dice: « Dans tout cela éclat le désir d'assigner une fonction aux parties les plus insignifiantes de l'organe. »

Si consente al chiarissimo Professore, che debbasi riprovare quella smania soverchiamente immoderata: ma non si dirà mai che sianvi parti *insignificanti*. Tutte sono importanti: l'ignoranza dell'ufficio non vuolsi attribuire alla Natura, ma a noi.

Nel fondo del meato uditivo evvi la membrana del timpano. Essa è sempre tesa, ma specialmente negli adulti.

La membrana del timpano ha molta parte nell'udito: locchè viene dimostrato da questi argomenti.

1.° Gli animali, che godono della membrana del timpano, mostrano un udito più squisito.

2.° Le malattie, che impediscono la vibrazione di detta membrana, affievoliscono l'udito.

3.° In alcuni casi venne affatto distrutta, o dalla suppurazione, o da esterna violenza: ed in allora il senso si rintuzzò in un modo assai notevole.

I medesimi argomenti pruovano, che la membrana del timpano non è di necessità assoluta. Si può così raffrontare alla lente cristallina.

Eppure noi troviamo presso gli scrittori controversie sulla influenza, cui possa esercitare la membrana del timpano sull'udito.

Stenzel, De-Marchetti, Duverney affermano, che alcuni soggetti, ne' quali venne per violenza esterna traforata la membrana del timpano, diventarono sordi.

Horne distrusse la membrana in un cane: e ne ebbe sordità.

Riolano racconta di un sordo, che non aveva alcuna membrana del timpano.

Hoffmann vide abolizione d' udito in un' infiammazione d'orecchi, la quale essendo passata in suppurazione aveva affatto distrutta la membrana del timpano.

Kaltschmidt riferisce l' esempio di un tale, che avendo sofferta lesione nella membrana del timpano per essersi conficcata la punta d' una sciabola, perdette l' udito, e che, essendosi rimarginata la ferita e rintegrata la continuità della membrana, ricuperò l' udito.

Valsalva vide molti casi di ferite della membrana del timpano, che avevano scemata od anco annullata la facoltà d' udire, e che essendo state guarite, rintegrarono la funzione.

Quelli che pretendono essere affatto necessaria la membrana del timpano, perchè le vibrazioni sonore, che cadono nell' orecchio, producano il loro effetto, non negano che talvolta vi rimase il senso, sebbene minore, dopo la lesione od anche la distruzione della membrana: ma dicono che in tali casi quel po' di senso, che restava, non ese-

guiva più per l'orecchio esterno, ma bensì unicamente per l'aria, che entrando nella bocca passa per la tromba eustachiana, e va alla cavità del timpano.

Tutti questi argomenti si possono sciogliere in un fascio.

1.° Non si può negare che talvolta, anzi sovente, l'udito rimase, sebbene diminuito, dopo la distruzione della membrana del timpano.

2.° Quando la lesione era parziale, e si restituì la continuità, l'udito, che erasi diminuito, si ristabilì come prima.

3.° Le lesioni, che offendono la membrana del timpano, possono essere associate alle lesioni del nervo acustico.

4.° Queste lesioni del nervo acustico possono essere dinamiche od organiche, amovibili od immobili.

Per questi principii, cui niuno ci può negare, noi spieghiamo con tutta facilità le varietà degli accidenti.

1.° Quando le lesioni erano limitate alla membrana del timpano, od anco si estendevano ad altre parti dell' apparato acustico, tali però che non impedissero l'azione del nervo acustico, non veniva distrutto l' udito: ma certo ne era più o meno alterato.

2.° Se si impedisse la funzione del nervo acustico, ne seguiva sordità.

3.° Questa sordità fu passeggiera o durevole, secondo che la lesione fu sanabile od insanabile.

Prima di parlare della tensione della membrana del timpano è mestieri che ragioniamo della cavità del timpano.

Le vibrazioni sonore operano sulla membrana del timpano, la fanno ossillare: dalla detta membrana all' opposta, che chiude la finestra vocale, si protende quella catenella, la quale debbe propagare le vibrazioni.

Il suono si propaga pure alla membrana, che chiude la finestra rotonda: ma a questa si propaga solamente per l'aria che trovasi nella cavità del timpano.

L'aria del timpano è rinnovata per mezzo della tromba eustachiana.

La catenella degli ossicelli, come si vede, ha la prima parte nell' ufficio del timpano.

Non è affatto passiva: nè opera solamente per una qualche proprietà fisica o di tessuto: ma è messa in movimento: ora è raccorciata, ora è rilassata da particolari muscoli.

Si potrebbe dubitare che l' ufficio della catena fosse di rinforzare i suoni, onde più viva ne risulti l' impressione sul nervo acustico.

Ma questa supposizione non avrebbe gran fatto di verosimiglianza: perocchè si potrebbe domandare perchè mai la Natura avesse disposto che nell' esercizio di questo senso vi fosse una condizione che non esiste negli altri organi sensorii.

È ben vero che si potrebbe domandare perchè mai il suono non vada direttamente ad operare sulla espansione del nervo acustico. Ma rammentiamoci sempre che non dobbiamo avanzarci di troppo nella investigazione de' fini.

Stando noi a quanto si può, almeno per congettura, proporre, diremo che tutte le parti mediate dell'orecchio debbono accomodare la potenza all'organo, o l'organo alla potenza: ora fra queste parti vùolsi annoverare la catena degli ossicelli.

Detta catena ha sicuramente molta parte nell'udito: ma non è neppur essa assolutamente necessaria.

A pari condizioni, l'udito è più squisito in quegli animali che hanno un maggior numero di ossicelli: e pare, che, essendovi più ossa e più muscoli, la catena possa più o meno raccorciarsi.

I quadrupedi e gli uccelli mostrano nella catena auricolare la stessa struttura che nell' uomo. Qui dunque il vario grado di udito si debbe derivare da altra cagione.

Converrà dunque ricorrere a quegli animali, che più si dilungano dall' uomo. E in questi vedremo per l'appunto che la squisitezza dell' udito è in ragione del numero delle ossa, che compongono la catena.

La lucertola e la rana hanno due ossicelli: ed odono squisitamente, meno però che gli animali, in cui le ossa sono quattro.

La vipera ha un sol osso, ed ode meno.

La salamandra manca affatto di ossicelli, e dà appena indizii di udito.

Intanto in certe congiunture, o di violenza esterna, o di malattia, venne distrutta ed eliminata la catena: eppur l'udito non cessò interamente. Dunque non è di necessità assoluta.

Una condizione necessaria, perchè le vibrazioni della membrana del timpano vengano propagate alla parte interna dell'orecchio, si è la rinnovazione dell'aria del timpano.

Non è già a credere che la rinnovazione dell'aria sia necessaria in quanto che si muti la sua composizione nel soggiornare che fa nella cavità del timpano: ma forse si fa meno atta a' suoi ufficii per lo caricarsi di emanazioni animali.

Ma a questo non si ristringono gli ufficii della tromba eustachiana.

Innanzi tratto si avverta come la tromba di Eustachio è una via ausiliaria alle vibrazioni sonore.

Quando noi udiamo un suono oscuro, non solamente accresciamo la nostra attenzione, ma apriamo la bocca: onde ricevere per questa il suono.

Haller fa riflettere che per semplice istinto il volgo allarga la bocca, quando ascolta un gran personaggio a ragionare: appunto per ricevere per doppia via le vibrazioni sonore.

Io mi fo a credere che lo stare a bocca aperta assai spesso non proceda da che si voglia ricevere una maggior copia di suono: ma anzi da inazione de' muscoli.

Uno fra i fenomeni, che accompagnano il sonno, si è lo spenzolare della mascella inferiore.

Io dunque ammetterei due cagioni e due maniere dell' allargarsi della bocca. Talvolta evvi attività, evvi imperio della volontà: in altri casi havvi inazione.

Lo stato delle altre parti e l' atteggiamento della persona ci dimostreranno quando la bocca sia dilatata e quando rilassata.

L' importanza della tromba eustachiana si prova per più argomenti.

Valsalva vide difficoltà d' udito in seguito ad erosione de' muscoli della tromba.

Lo stesso autore ebbe occasione di osservare una sordità per un polipo che chiudeva la tromba d' Eustachio: guarita essa col guarirsi del polipo.

Egli cacciò una turunda nella tromba: e ne ebbe sordità.

Heister vide sordità in una ostinata infiammazione delle tonsille, per la quale veniva otturata la tromba eustachiana.

Boerrhaave notò lo stesso nelle afte.

Tulpio in un tumore del palato osservò non affatto tolta la facoltà d' udire, ma sibbene un susurro. Qui non ci era perfetta chiusura, ma solo parziale.

Wathen e Guyot osservarono sordità per un accumulamento di muco addensato.

Nelle affezioni catarrali l'udito è grave: e in tal caso si secerne maggior copia di muco nella tromba eustachiana, come ne' tratti vicini della membrana mucosa polmonare.

Il flusso di ventre, o spontaneo o eccitato coll'arte nel catarro, restituisce, almeno in parte, l'udito. Haller deriva quest' effetto dallo scaricarsi che fa la tromba eustachiana del suo muco eccessivo.

Wathen guarì molte sordità cagionate dalla ostruzione della tromba col metter fuori il muco mediante lo specillo, e collo schizzarvi dentro acqua tiepidetta.

Derham racconta che un tale per un grave catarro era divenuto sordastro: dopo essere rimasto in sì infelice stato per notabile spazio di tempo, talchè non adoperasse più verun medicamento, avendo fatto uno sforzo per inghiottire, udì un crepito ed in quel punto ricuperò l'udito. Il muco, che erasi ammassato nella tromba eustachiana, uscì fuori, in virtù del moto che si era fatto nella bocca, od eziandio per la compressione, cui soggiacque la tromba nella sforzata contrazione dei muscoli.

A tale effetto Kennedy soleva prescrivere i gargarismi nelle sordità che tengono dietro al catarro.

Noi non negheremo che per l'ostruzione della tromba eustachiana possa soffrirne l'udito: ma non ammettiamo che sola questa cagione possa cagionare compita sordità.

Non vi è dubbio che la via principale del suono si è l'orecchio esterno: e che la tromba eustachiana, per quanto ragguarda a trasmettere i suoni, è solo ausiliaria. Dunque la chiusura di detta tromba non può abolire interamente l'udito.

Ne' casi, in cui si vide abolita, convien credere che vi fosse altra lesione.

Varie possono essere le lesioni che impediscono l'esercizio dell'udito, senza che risiedano immediatamente nel nervo acustico. Alcune di queste tolgono le condizioni organiche necessarie al libero esercizio del nervo uditivo: altre traggono seco direttamente la cessazione della funzione del nervo.

Tra le due specie di cagioni vi sembra passare una perfetta identità: eppure, se vi si ponga attenzione, sono diverse. Il nervo, perchè possa operare, debbe trovarsi in certe condizioni organiche, come di nutrizione, di mollezza e simili. Oltre di questo è necessario che la potenza venga ad impressionarlo, e che niun ostacolo, indipendente dalle condizioni di organismo, si opponga alla sua azione. L'occhio, ad esempio, può trovarsi nella massima integrità: ma se fra gli oggetti e lui si frapponga un corpo opaco, non vi

sarà vista. Così pure il nervo acustico potrebbe essere sano, e non esservi udito, perchè vi fossero ostacoli alla propagazione de' suoni.

Ora l'ostruzione della tromba eustachiana può abolire l'udito, o perchè tolga le condizioni organiche che sono necessarie all'azione del nervo, o perchè impedisca che le vibrazioni sonore cadute nell'orecchio esterno vengano tramandate insino all'espansione nervosa.

Ma torno a ripeterlo, sola l'ostruzione della tromba non può cagionare compita sordità.

Si è per alcuni proposto che la tromba eustachiana sia destinata a dare uscita all'aria del timpano, quando vien troppo compressa per la molta contrazione dalla membrana del timpano. Quando i suoni sono gagliardissimi, e'dicono, la membrana timpanica è fortemente contratta: se la cavità del timpano fosse chiusa per ogni parte, una subita compressione dell'aria produrrebbe gravissimo sconcerto. Al contrario trovando l'aria una libera uscita per la tromba eustachiana, fuori se n'esce, e previene in tal modo ogni nocumento.

Questo argomento sembra bene affortificato dal vedere come, se si rattenga l'aria, non si ha perfetto udito. Questo indica che l'aria abbondevolmente ispirata e rattenuta si porta per la tromba al timpano, od almeno impedisce che ne esca una porzione, onde ne rimanga sol quanto è necessario alla perfezione della funzione. Dunque l'aria

del timpano non può cedere, o assai poco: dunque la membrana non può più vibrare liberamente.

Il proposto argomento è specioso: ma non regge ad una severa considerazione.

Non si niega che il rattener l'aria abbondevolmente inspirata rintuzzi l'udito: ma non ne seguita che si debba accusare quella cagione, che e' dicono.

Tenendo la bocca chiusa, s'impedisce che il suono passi per la tromba eustachiana: e questo è già un motivo, per cui debbasi diminuire l'udito.

Questa ragione non è sufficiente: perocchè se si tenga la bocca chiusa senza aver prima inspirato, si ha bensì una diminuzione, ma molto minore, nel senso.

Dunque a qual cagione ricorreremo? Non è disagevole di trovarla. Non è vero che in una gagliarda inspirazione e nel rattener l'aria si condensi l'aria nella tromba e nel timpano: debbe anzi avvenire tutto al contrario. A misura che l'aria si condensa ne' polmoni, si rarefà nella bocca: dunque nella tromba d'Eustachio. Io perciò direi che la cagione, od una delle cagioni, per cui nel mentovato caso si scema l'udito, sia la rarefazione dell'aria, che trovasi nella cavità del timpano.

Si possono addurre altra cagioni: forse non è l'ultima questa. Nello sforzo d'una gagliarda in-

spirazione sono in molta attività i muscoli inspiratorii: dunque per antitesi altri saranno attivi: fra questi si possono contare quelli che muovono la catenella degli ossicelli.

L'attenzione, che facciamo a sforzare l'inspirazione, può distoglierci dal percepire perfettamente il suono.

Non ci fermeremo più a lungo in rintracciare altre cagioni. Or ci basti di avere dimostrato come sia falso l'argomento di coloro, i quali vorrebbero si avesse per irrefragabile, che la diminuzione dell' udire in una forte inspirazione non susseguita da una pronta aspirazione proceda dall' accumulamento d'aria nella cavità del timpano.

Non feci notare che l'aria a pari condizioni è tanto più atta alle vibrazioni, quanto è più densa: perocchè conviene ragguardare a tutte le condizioni. Ora un'aria, che fosse accumulata nella cavità del timpano, potrebbe opporsi al libero esercizio delle funzioni che competono alla membrana del timpano, alla catenella ed a tutte le altre parti che entrano nella composizione di detta parte mezana dell'orecchio.

Torniamo adesso alla membrana del timpano.

Si suol dir generalmente, che essa, mettendosi in vario grado di tensione, debbe stabilire la debita rispondenza tra l'intensità del suono e il grado della sensitività.

Nè tuttavia tutti s'accordano nel diffinire in che modo e secondo quali leggi questo si faccia.

Alcuni sono d'avviso che la tensione della membrana del timpano sia in ragione inversa della intensità de' suoni: talmentechè si tenderebbe per un suono gagliardo, e si rilasserebbe per un suono debole.

Eglino appoggiavansi a questa osservazione. Vi furono alcuni sordastri, che essendosi esposti a fortissimi suoni ricuperarono un perfetto udito.

Altri opinano che la tensione della membrana del timpano non sia in ragione dell' intensità del suono, ma bensì in ragione del tono: dimodochè la membrana si tenderebbe per un suono grave, si rilasserebbe per un suono acuto.

Itard pretende che il vario grado di tensione nella membrana del timpano dipenda dal vario stato della catena degli ossicelli.

Egli collocava un uomo su d'un lato: vi metteva nell'orecchio superiore una setola di porco, od altri corpi leggierissimi: eccitava suoni gravi, acuti, forti, deboli.

Niun movimento nella setola.

Adelon fa riflettere che la disposizione delle parti e la presenza sola de' muscoli nella catena debbe farci soscrivere alla sentenza d'Itard. Intanto confessa d'ignorare a qual fine si ecciti il movimento de' muscoli nella menzionata catena: o, per dir meglio, da qual cagione venga eccitata.

Noi pensiamo che la membrana del timpano si muove sotto l'azione del suono: che il movimento della catenella è già secondario: che per un suono forte debbe tendersi la membrana e non rilassarsi: che a pari condizioni l'acutezza conferisce alla tensione.

La membrana del timpano è senza dubbio un organo od una parte di organo: tende al certo a stabilire la debita proporzione tra la sensibilità e la potenza.

Dunque il movimento della membrana del timpano non debbe venire in seguito all'udito: ma debbe precedere.

Ora come mai pel suono debbe muoversi prima la catena degli ossicelli e poi la membrana? Il suono opera, come ognun vede, direttamente sulla membrana: non vi ha potenza che operi direttamente sulla catena.

Dunque diremo che il suono opera sulla membrana e vi induce un qualche movimento, e che questo movimento si trasmette alla catenella.

Una potenza debbe indurre movimento: ma i movimenti, che si eccitano ne' nostri tessuti per l'azione delle potenze, si appalesano per la contrazione.

Abbiamo altrove emessa la nostra opinione, non essere il turgore vitale una proprietà: ma sibbene essere un fenomeno prodotto dalla contrattilità. Del resto, ammettendo anche il turgore come

una forza vitale di propria ragione, non si potrebbe al certo invocare alla spiegazione dell'azione della membrana del timpano. Detta membrana dovrebbe inturgidire, dovrebbe presentare maggior volume: ma non rilassarsi. Dunque verremmo sempre a dire che sotto l'impressione del suono la membrana si tende.

A chiarir meglio i nostri pensamenti facciamo due supposizioni.

Supponiamo in primo luogo che la membrana del timpano sia contrattile. Sotto l'azione del suono si contrarrà: dunque si tenderà.

Supponiamo ora che detta membrana sia espansiva. Sotto l'azione del suono si farà più spessa: nè può ispessirsi senza mettersi ad un tempo in un maggior grado di tensione.

Ma, come dissi, noi stiamo dalla parte di coloro che tengono la membrana del timpano per contrattile.

Dunque, giova ripeterlo, la membrana del timpano non può rilassarsi per l'applicazione della rispettiva potenza, che è il suono.

Ora si osservi che il suono più forte è sicuramente una potenza maggiore che non sia un suono debole: che, posta parità di forza, il suono acuto, essendo, per così dire, composto di più suoni o più vibrazioni, debb' essere una più gagliarda potenza.

Dunque la membrana del timpano debbe ten-

dersi in ragione della forza e dell' acutezza dei suoni.

Ma qui sorge una difficoltà.

La membrana del timpano debbe stabilire la debita rispondenza tra la sensibilità e la potenza. Ora quando il suono è troppo intenso, se la membrana si tendesse, il renderebbe sempre più intenso: epperciò ne seguirebbe molestia e detrimento.

La tensione della membrana del timpano, io rispondo, dovrebbe a pari condizioni ringagliardire il suono: ma forse viene compensata da altra condizione.

Ma qual sarà mai questa condizione? Qui batte il punto.

Quanto abbiamo detto sinora delle varie opinioni sull' uffizio della membrana timpanica non può assolutamente soddisfarci: anzi siamo in maggior incertezza di prima. Tutte le sentenze possono ridursi a due. Nella prima si supporrebbe la membrana del timpano contrattile: nell'altra, se non capevole di rilassamento passivo, cedente almeno all' azione del suono, in virtù della sua elasticità. Ammettendola contrattile, i suoni più forti debbono farla contrarre più gagliardamente: dunque ne risulterà un rinforzamento del suono: dunque la membrana del timpano, lungi dallo stabilire la debita rispondenza tra l'organo e la potenza, farebbe tutto l' opposto. Ammettendola cedevole,

noi cadremmo in due gravissime difficoltà: che sono: 1.° di attribuire ad un tessuto organico vivo una proprietà semplicemente fisica: 2.° di stabilire parti organiche, le quali sotto l'azione della potenza incomincino a rilassarsi e cedere per poi risaltare. Locchè non si può in verun modo consentire.

In tanta oscurità di cose ed in tanta discrepanza di opinioni, io chiedo licenza di proporre una mia congettura, cui tenterò di ravvalorare coll'analogia.

Io dunque inclino a credere, che la membrana del timpano compia due uffizii: l' uno precedente all' udito, e, se non interamente fisico, pressochè tale, l' altro sussecutivo all' udito, e interamente vitale. Il primo si è di ricevere l'impressione delle vibrazioni sonore, e trasmetterle, senza punto mutarle alla parte interna dell'organo. Il secondo si è di modificarsi, secondo che è stata più o meno forte, l'impressione che ne ricevette il nervoacustico.

Per chiarir meglio i miei pensamenti, farò un confronto tra l'occhio e l'orecchio.

Questi due organi hanno questa notevole analogia. Sì nell'uno che nell'altro la potenza non opera immediate sull' espansione nervosa: ma subisce prima alcuni mutamenti.

Noi abbiamo già considerato l'occhio. Parliamo adunque di questo per passar poscia a far vedere più compitamente l'analogia de' due organi, e in

conseguenza l'ufficio della membrana del timpano.

Nell'occhio evvi l'iride, la quale è soggetta a mutamenti nell'ampiezza della pupilla. Egli è al presente riguardato come dimostrato, che i movimenti della pupilla tengono dietro al vario incitamento della retina. E veramente, come abbiamo veduto, tanto la luce, quanto altra potenza, come sarebbero i corpi irritanti, gli strumenti chirurgici nell'operazione della catarratta, non c'inducono alcun movimento. Al contrario la varia impressione, cui prova la retina, or ristringe, or dilata, o, per dir meglio, fa cessare dal ristringimento la pupilla. Dunque la pupilla non istabilisce la debita rispondenza tra la sensibilità e la potenza, primachè questa abbia operato: sibbene quella viene in seguito all'impressione.

Io credo potersi dire lo stesso della membrana del timpano colle parti attenenti, quali sono la catenella degli ossicelli e la membrana della finestra ovata. Non sarebbe già la varia intensità delle vibrazioni sonore, che, venendo a percuotere nella membrana del timpano, vi producesse tutte quelle differenze di movimento cui è soggetta: ma bensì in prima non farebbe che ricevere l'impressione e trasmetterla tal quale al laberinto, ove si espande il nervo acustico. Quando poi l'impressione ebbe luogo, secondo che questa è varia, ne seguirebbe un vario stato della cavità del timpano, e

specialmente della membrana, che è la prima esposta all'azione del suono.

Non mi si domandi come mai ciò avvenga. Il fenomeno non è veramente chiarissimo: ma in fine non si cela affatto nell'occhio. Al contrario la struttura dell'orecchio è sì complicata e sì ascosa che non oserò nulla proporre sul come si faccia quello ch'io dissi. Parmi tuttavia che il mio argomento, dedotto dall'analogia, non manchi di ogni peso.

Prima però di passar oltre, debbo aggiungere una parola ad oggetto di schermirmi da un' obbiezione. Poc' anzi io raffrontai la membrana del timpano alla lente cristallina: e qui la paragono coll'iride. Questo non è forse un dire e disdire?

Adagio. Io non ho mai preteso di stabilire parità assoluta di ufficio tra la membrana del timpano e la lente cristallina, o tra quella e l'iride: io considero sì nell'un caso che nell'altro un punto di analogia. Quando dissi che la membrana del timpano può raffrontarsi alla lente cristallina, io considerava la necessità o non necessità della parte d'un organo. Io così argomentava. La membrana del timpano è certamente utile: ma non è necessaria all'esercizio dell'udito. Lo stesso, soggiungeva io, si osserva nella lente cristallina, la quale si può tor via, senza che ne venga abolita la vista. In questo secondo luogo si tratta di diffinire, se i movimenti della membrana del timpano prece-

dano o sieguano l'impressione del suono sull'espansione del nervo acustico. E qui io dissi che la membrana del timpano in parte non fa che ricevere le vibrazioni e trasmetterle: ma che poi per un magisterio ancora affatto sconosciuto si modifica, secondo che varia fu l'impressione. E sotto questo punto di veduta io truovo un punto d' analogia fra la membrana del timpano colle parti attenenti, e l'iride. Dunque io non mi dimenticai di me stesso: l' una proposizione non distrugge punto l'altra.

Abbiam già detto alcunchè dell' aria contenuta nella cavità del timpano: e qui dobbiamo tornarvici.

Si è preteso che l' aria contenuta nel timpano ora accresca, ed ora indebolisca i suoni.

Alcuni notarono che l'aria del timpano è calda: dunque più elastica: dunque più atta a trasmettere i suoni: anzi atta ad aumentarne la gagliardia.

Questo argomento non è di grande entità: basta farvi sopra una breve riflessione per sentirne la falsità.

1.° Il calore aumenta l' elasticità dell' aria rinchiusa in un recipiente, talchè non possa uscirne. Ma quando l'aria può totalmente espandersi, debbe seguirne un effetto tutto contrario: perocchè l'aria per l' azione del calore si rarefà, e rarefatta non può più porgersi egualmente utile a propagare il suono. Ora nella cavità del timpano l'aria

non è chiusa per ogni parte: ha una libera uscita per la tromba eustachiana.

2.° Il calore non è tale e tanto da indurre un sensibile mutamento, anche quando si supponesse l'aria affatto rinchiusa.

3.° Si hanno gli stessi effetti, quando noi ci troviamo in una temperatura eguale, od anche più elevata della vitale.

Noi dunque riterremo che l'aria contenuta nella cavità del timpano conferisca a trasmettere le vibrazioni sonore dalla membrana del timpano al laberinto.

Anzi neppur questo crediamo di assoluta necessità: almeno per quanto spetta alla via di propagazione, cui appresta la catenella degli ossicelli, all'opposta membrana. Noi sappiamo come il suono si possa propagare attraverso a qualsiasi corpo elastico. Si raccontano esempli di carcerati, i quali per mezzo delle travi poterono comunicarsi i loro pensieri da una camera ad un'altra: nè questa sempre attigua, ma però avente al soffitto una medesima trave. L'uno con qualche corpo, ed eziandio colle dita percuoteva il tratto della trave, il quale eravi nella sua camera: l'altro teneva applicato l'orecchio a quel tratto che era nella sua cella: secondo la convenzione che si erano data, potevano comunicarsi i loro pensamenti. Dunque le vibrazioni sonore potrebbero propagarsi alla finestra rotonda per la catena,

senzacchè ci esistesse punto d' aria nella cavità timpanica.

Vari sono i pareri sull' ufficio delle cellette mastoidee.

Gli uni pensano che ripercuotano le vibrazioni sonore, e ne aumentino l' intensità. Spieghiamoci più chiaramente. Le vibrazioni sonore sono comunicate dalla membrana del timpano per mezzo della catena degli ossicelli alla membrana della finestra ovale, al laberinto: ma nel medesimo tempo si eccitano vibrazioni nell'aria del timpano, le quali vanno a propagarsi per la finestra rotonda allo stesso laberinto: le vibrazioni tendono a largamente diffondersi: vengono a battere nelle pareti delle cellette mastoidee: sono ripercosse: epperciò il suono si fa più intenso.

Altri credono che non servano ad altro che a dare ricetto all' aria del timpano, quando è compressa dalla membrana del timpano messa in grande tensione.

Ma bastavano pur le parti della cassa del timpano a ripercuotere le vibrazioni sonore. Per altra parte la tromba d' Eustachio concede pure uscita all' aria, quando venisse ad essere molto compressa. Aggiungasi ancora che le cellette mastoidee non sono già vuote, quando non ha luogo la tensione della membrana del timpano, dimodochè possano dar ricetto all' aria che colà fosse cacciata nell' atto della tensione.

Nostra opinione si è che le cellette mastoidee sieno unicamente destinate a dare maggiore ampiezza alla cavità del timpano.

La Natura avrebbe, è vero, potuto dare ampiezza per altro verso: ma non cerchiamo noi perchè abbia voluto far così e non altrimenti. Questa sarebbe una curiosità, se non colpevole, almeno ridicolosa.

Quello che è pruovato dall'osservazione si è, che la squisitezza dell'udito non è in ragione dell'ampiezza delle cellette mastoidee nella serie degli animali.

Negli uccelli queste cellette sono al numero di tre, si prolungano nell'osso occipitale, vanno a riunirsi insieme: eppur nulla meno gli uccelli non sono gli animali in cui l'udito sia più perfetto.

Ma qui osservo che non conviene aver rispetto ad una sola o a poche condizioni, ma a tutte. Ora per veder questo sarebbe mestieri confrontare fra loro varii uomini, e non l'uomo con gli animali.

Io sono persuaso che nell'uomo sano la squisitezza dell'udito è in ragione dell'ampiezza della cavità del timpano, di cui le cellette mastoidee debbono ragguardarsi quale appendice.

Ma anche qui vi sarebbe la sua difficoltà. Anche gli uomini sani non godono tutti di egual grado di sensibilità, tanto per costituzione congenita, quanto per quella cui si avessero acquistata colla loro maniera di vivere.

Io raffronterei volentieri le cellette mastoidee a' seni comunicanti colle narici. Questi seni dilatano l' organo olfattorio.

Intanto questo confronto vuol esser preso fra certi limiti: chè altrimenti sarebbe vizioso. Perocchè la membrana schneideriana è l'organo immediato dell' odorato, e per tutti i suoi tratti si disperdono in maggiore o minore copia i ramicelli del primo pajo encefalico. Al contrario l' espansione del nervo acustico non si truova che nel laberinto. Qui si vuole solamente dire che le cellette mastoidee aumentano la capacità dell' organo uditivo: non si tratta di diffinire, se serva immediatamente o mediatamente al senso.

Vi sono casi di sordità guarita mediante il traforamento delle cellette mastoidee. E'parebbe adunque che esse fossero assolutamente necessarie all' udito.

E come conciliare questi fatti contrarii? Non è difficile. Noi crederemo che, quando eravi udito il vizio, non si limitava alle cellette, ma si propagava insino al laberinto.

Nè ci si opponga che non si vede questa lesione.

Noi risponderemmo che può esservi una lesione non manifesta all' occhio. Molte volte noi inferiamo dagli effetti le lesioni: quelle specialmente del sistema nervoso.

Sulla catena degli ossicelli si sono dette di molte cose.

Berengario da Carpi contendeva che il suono non esistesse nell' aria: ma si formasse dagli ossicelli nell' atto che l' uno batte sull' altro.

Massa ammetteva pur egli una percussione: non già mutua negli ossicelli: ma bensì quella del martello sulla membrana del timpano.

Presentemente si assegnano alla mentovata catenella due uffizii: l' uno si è di propagare le vibrazioni sonore: l' altro si è di adattare il grado della tensione della membrana timpanica all' intensità del suono.

E per quanto spetta al suono, non tutti consentono se si debba solo ragguardare alla forza, o solo all' acutezza, o a tuttadue le condizioni.

Si disputò se i movimenti della catenella sieno volontarii od involontarii. Certo a spiegare come il grado di tensione della membrana del timpano si adatti all' intensità del suono, bastava assai bene lo ammettere volontarii i movimenti che occorrono nel timpano. Così si capiva subito come sotto l' azione d' un suono troppo gagliardo la membrana, lungi dal mettersi in uno stato di dover rinforzarlo, si presti anzi ad altr' ufficio.

Si disputò sul modo con cui eseguiscansi i movimenti della catena degli ossicelli.

Gli uni dicono che la membrana del timpano è tesa dal martello: e la membrana vestibolare, cioè quella che chiude la finestra ovale, è tesa dalla staffa.

Chaussier tiene tutt' altra opinione. Pensa che operi a foggia di bilico (*bascule*): che perciò la staffa tenda la membrana timpanica: e il martello, la membrana vestibolare.

Adelon si limita a dire che gli ossicelli si muovono.

Itard osservò che la lesione della catenella fa che non si odano più i suoni bassi.

Esaminiamo un poco tutte queste ipotesi.

Il concetto di Berengario da Carpi e di Massa è manifestamente troppo assurdo. Come mai potevano indursi a credere che le vibrazioni dell'aria non sieno sonore, e che il suono si faccia allora soltanto, quando sono messi in movimento i muscoli della catenella, per cui le ossa percuotansi tra loro? Tutto al più avrebbero potuto dire che le vibrazioni sonore, battendo nella membrana del timpano, la fanno tremare: che questo tremore viene trasmesso alla catena degli ossicelli: che si suscitano vibrazioni, in guisa che si avrebbe un'aggiunta successiva di vibrazioni. Ma non potevano assolutamente niegare l'effetto a' tremori dell'aria eccitati da' corpi elastici, detti perciò sonori, e trasmessi all'aria, che ne è come il veicolo, insino all'organo uditivo.

Noi abbiamo poc'anzi avvertito come la catenella degli ossicelli cospiri colla membrana del timpano: abbiamo stabilito che il timpano sicuramente debbe adattare il grado della potenza al

grado della sensibilità. Ma qui non si dovea far punto. Dovevasi pure ricercare qual rispondenza vi passi tra i varii moti della catenella e l'intensità del suono. Questo passo noi l'abbiam fatto. Abbiam detto che in seguito all'impressione del suono sul nervo acustico si induce uno stato in varie parti che costituiscono il timpano, per cui la potenza operi abbastanza e non soverchiamente. Non è più mestieri che ripetiamo le cose dette. Quello che ci rimane a dire si è, che la nostra congettura vuol essere assoggettata a replicati sperimenti e moltiplicate osservazioni patologiche, che al certo non sono facili: perocchè la struttura dell'orecchio è moltissimo complicata. Quest'organo è oggetto di speciali indagini dell'infaticabile anatomico Panizza, della cui amicizia men vo superbo: ed è a sperare che egli potrà svelar misteri, che sinquì rimangono avvolti dalla più cupa caligine.

Mentre ammettiamo che i movimenti della catena degli ossicelli dipendano specialmente dalla impressione, che si eccitò nell'organo immediato dell'udito, neghiamo che la volontà vi abbia parte. Non è in nostra balìa far sì che il suono sia più o meno intenso. Quello solamente possiam fare, che mediante l'attenzione noi meglio percepiamo. Sino ad un certo punto otterremo che i suoni deboli facciano una meno oscura sensazione: ma non faremo mai che il suono molto gagliardo non produca il suo effetto.

Ricordiamoci di quanto abbiamo detto de' movimenti dell'iride. Abbiamo notato non essere in nostra potestà di restringere od allargare la pupilla: poter solamente prestare maggior attenzione: colla maggiore attenzione poter essere impressionati da una luce moderata: ma posta una determinata impressione, non poterne più impedire gli effetti sussecutivi. Dicasi lo stesso dei movimenti della catenella auricolare.

Lasciamo a'notomisti lo scioglimento della parte cui possano avere il martello e la staffa. Tutta la questione si riduce a sapere come sia disposto ciascun osso. Noi intanto possiamo diggià stabilire che tuttaquattro le ossa hanno una qualche influenza ne' movimenti, cui eseguisce la catena.

L'osservazione d'Itard pruova solo che la catena degli ossicelli ha una qualche influenza nella funzione dell'orecchio, già preventivamente all'impressione sull'espansione nervosa: locchè non neghiamo. Noi ammettemmo due azioni: una che precede il senso, l'altra che viene in seguito alla prima impressione, onde poi temperare la successiva.

Così pure avverrebbe nell'occhio. I vizii dell'iride possono impedire che la pupilla non trasmetta la quantità necessaria di luce. In certi casi la pupilla morbosamente si ristringe: anzi tal fiata perfettamente si chiude. Quando compitamente si chiude, ne segue cecità: quando solamente si

ristringe, la vista viene sconcertata per la troppo poca luce, che entra per quella alla volta della retina.

Abbiamo già detto alcunchè della tromba eustachiana, quando si esaminò l'ufficio della membrana del timpano e delle cellette mastoidee. Locchè ci fu mestieri di fare, perchè alcuni ci diedero opinioni, nelle quali vi entrava la tromba eustachiana. Ma là abbiam lasciato un addentellato: e qui dobbiamo ritornare all'argomento per trattar di proposito del mentovato canale.

Secondochè pensano il più de'fisiologi, la tromba eustachiana serve a rinnovar l'aria rinchiusa nella cavità del timpano.

Si è pur aggiunto alla medesima un altro ufficio, ed è di essere un altro condotto uditivo.

Adelon è di contrario parere. Riflette, che, mettendo un orologio in bocca, non se ne sentono i battiti, se non in quanto è a contatto co'denti. La qual sua proposizione egli si studia di dimostrare, avvertendo, che se si mette un panno tra il manico dell'orologio e i denti, non si odono più i battiti. Aggiunge che non si ha più udito, qualora venga chiuso il meato uditivo esterno. Anzi, procedendo più oltre, pretende che ove noi supponessimo che la tromba eustachiana fosse un altro meato uditivo, verrebbe a contrastare col condotto uditivo esterno, e ne seguirebbe una confusione nella sensazione.

E' crede che la tromba eustachiana non serva che meccanicamente all' udito: e questo il deduce da che la chiusura di essa induce costantemente la sordità.

E poichè la tromba d' Eustachio è in tutti gli animali diametralmente opposta alle cellette mastoidee, propende a credere che abbiano un ufficio analogo: forse quello di mandarsi tra loro le vibrazioni sonore.

Non possiamo prestare il nostro assenso a tutto quello che mette in campo il Fisiologo Parigino.

Concediamo di buon grado che nello sperimento dell' orologio il suono in gran parte si trasmetta per le ossa del teschio: ma non oseremmo negare che si propaghi in parte anche independentemente da quella via.

Nell' attenzione noi ce ne stiamo a bocca aperta. Crederemo noi che le vibrazioni della parola vadano a batter ne' denti, e da essi per le parti dure si propaghino al meato uditivo esterno? E perchè non crederemo che le vibrazioni vadano alla tromba?

Abbiamo già altrove conceduto, che l' atteggiamento dell'attenzione, per quanto spetta al rimanersi aperta la bocca, spesso procede da inazione de' muscoli: ma di qui non ne siegue che la tromba d' Eustachio non sia ausiliaria al meato uditivo esterno. Se ne potrà solamente inferire, che, posta inazione de' muscoli, la bocca rimane aperta, e che perciò una parte di aria passa per

la tromba Eustachiana per portarsi alla cavità del timpano.

Il cessare l'udito per l'intera chiusura del meato uditivo esterno non pruoverebbe che non ci entri per nulla la tromba eustachiana : proverebbe solamente che la tromba per sè sola non basta.

L'ostruzione della tromba induce una lesione dell'udito. Questo indica già che essa esercita una qualche influenza nella funzione dell'orecchio.

Quando l'udito non è affatto abolito, ma solamente debole, se si tenga la bocca aperta, odonsi certi suoni che altrimenti non s'udirebbero.

Questi suoni si udirebbero anche quando non vi prestassimo attenzione. Voglio dire cioè, che i sordastri, stando colla bocca aperta, sono impressionati da certi suoni, cui non udirebbero colla bocca chiusa. Sinqui non vi fecero attenzione : l'attenzione viene in seguito. Insomma qui si fa astrazione dell' attenzione : ma si considera il fenomeno solo relativamente al grado del sentire col rimanersi a bocca aperta.

Vi sarebbe una confusione di sensazione od una siffatta antitesi, per cui le vibrazioni sonore, che vengono a battere sulla membrana del timpano, eliderebbero quelle che si insinuerebbero per la tromba eustachiana: qualora supponessimo che queste seconde vi entrassero con grand'impeto, e andassero a battere contro la superficie interna della membrana del timpano. In tutti i casi non

vi ha dubbio, che la membrana o non si muoverebbe, o concepirebbe irregolari oscillazioni.

Ma non ci è quest' impeto dell' aria che passa per la tromba d' Eustachio alla volta della cavità del timpano.

Non si può credere che la tromba d' Eustachio abbia per uffizio di mandare alle cellette mastoidee le vibrazioni sonore. Per questo sarebbe necessario che la tromba fosse chiusa, ma è aperta: dunque si può concepire che l' aria ripercossa dalle cellette mastoidee entri nella tromba e ne esca. Ma in tal supposizione l' aria rimbalzata dalle cellette non influirebbe più nulla all' udito. Forsechè crederemo che l' aria ripercossa dalle cellette si incontri coll' aria che dalla bocca passa per la tromba d'Eustachio per portarsi alla cavità del timpano, e che queste due onde, per così dire, si uniscano e prendano la direzione della cavità del timpano? Ma confessiamo che per ammettere tutto questo converrebbe far tante supposizioni, cui non potremmo mai acquietarci.

Della tromba eustachiana noi emetteremo le seguenti proposizioni.

1.° Ha qualche parte all' udito.

2.° La parte, cui ha, è solamente ausiliaria.

3.° Ora l' aria passa dalla cavità della bocca alla cavità del timpano: ed ora dalla cavità del timpano alla cavità della bocca.

4.° Serve a rinnovar l' aria e a conservar quel

grado di densità che si richiede al perfetto esercizio dell'udito.

5.° Sola non basta a trasmettere le vibrazioni sonore per modo che si abbia l'udito.

6.° Può ajutare l'esercizio dell' udito, quando è libero il meato uditivo esterno.

7.° Non è improbabile che le vibrazioni sonore, che passano per la tromba d' Eustachio, si trasmettano al laberinto per mezzo della finestra rotonda.

8.° Non esiste alcuna essenziale e generale corrispondenza tra la tromba eustachiana e le cellette mastoidee.

Ripigliamo ciascuna delle dette proposizioni, e dimostriamole.

1.° I vizii della tromba eustachiana offendono costantemente l' udito: egli è dunque pruovato che serve alla funzione.

2.° Molte volte i vizii di essa non aboliscono l'udito: cioè ogni qualvolta non diffondono la loro influenza insino a quelle parti, che debbono trasmettere la vibrazione sonora al nervo acustico, nè al detto nervo per modo che non possa più ricevere l'impressione e tramandarla al comune sensorio. Dunque è solamente una parte ausiliaria.

3.° Tutti gli animali, che hanno il timpano, hanno la tromba eustachiana. Essa in tutti mette comunicazione tra la cavità della bocca e quella del timpano. Convien dunque credere che sia de-

stinata a stabilir quella comunicazione. Nè può esservi altra comunicazione che d'aria: perocchè noi sappiamo che nella cavità del timpano ci è aria. Sappiamo pure che stando colla bocca aperta udiam meglio.

4.° Dobbiamo quindi inferirne che l'aria passa dalla cavità della bocca a quella del timpano: ed è a supporre che anche l'aria passi dalla cavità del timpano passi a quella della bocca, tanto per rinnovarsi e conservare così le sue condizioni necessarie, e forse eziandio quando per le troppo gagliarde vibrazioni si venisse ad agitar troppo violentemente l'aria timpanica.

5.° Quando è chiuso il meato uditivo esterno, non si ha un vero udito. Si potrà avere un susurro, il quale non procede da vibrazioni sonore che vengano dal di fuori, ma piuttosto sono eccitate, o dal vizio dell'organo, o da qualche affezione del comune sensorio, o dalla molesta compressione, quando il meato uditivo è turato con un dito, o con una turunda, o con altro simile mezzo. Questo viene in conferma della seconda proposizione.

6.° Se i vizii della tromba eustachiana nuocono più o meno all'udito, come abbiamo stabilito nella prima proposizione, ne segue che possa ajutare l'esercizio del senso, quando è libero il meato uditivo esterno e sono illese tutte le parti dell'organo.

7.° La catena degli ossicelli mette comunica-

zione tra la membrana del timpano e quella che trovasi alla finestra ovale: così le vibrazioni vengono propagate dalla prima alla seconda. Le vibrazioni della catenella possono bene altresì propagarsi all'aria del timpano: ma quest'effetto sarà molto meno sensibile. L'aria passa dalla cavità della bocca a quella del timpano. Non è credibile, che essa vada ad operare sulla membrana del timpano, sulla catena degli ossicelli e sulla membrana della finestra ovale, perchè quest'azione non servirebbe a nulla: anzi pare che potrebbe elidere, almeno in parte, l'azione delle vibrazioni sonore, che vengono a battere sull' esterno della membrana del timpano. Egli è dunque probabile, che quell' aria, la quale viene dalla cavità della bocca, vada alla finestra rotonda. In tal modo possiamo darci una plausibile ragione dell'inoltrarsi l'aria dalla bocca alla cavità del timpano, senza che ne siegua sconcerto nell' azione delle parti che ricevono e trasmettono l' impressione sulla membrana del timpano dalla parte del meato uditivo esterno.

8.° La notomia comparata ci pruova non esistere una generale e costante corrispondenza tra la tromba eustachiana e le cellette mastoidee: perocchè queste due parti non consistono sempre nella stessa relazione in tutti agli animali. Nelle scimie il processo mastoideo è piccolissimo, e sovente manca affatto. Intanto le cellette ma-

stoidee, o, per dir meglio, le cellette che corrispondono alle mastoidee sono ampie e si estendono per altre regioni dell' osso temporale. Qui dunque esistono bensì le due parti: ma non mostrano quella corrispondenza di posizione. Negli uccelli parimenti la cavità del timpano si prolunga in cellette esistenti nelle ossa del teschio: ma queste non sono poste a dirimpetto della tromba eustachiana, come nell'uomo ed in parecchi animali. Dunque non si può consentire che abbiano una diretta corrispondenza. Dico, diretta: perchè al certo tutte le parti d'un organo ne hanno qualcuna.

Siamo pervenuti al laberinto.

La membrana vestibolare e cocleare, cioè quella che chiude la finestra ovale, e quella che chiude la finestra rotonda, sono capevoli di vibrazioni, come la timpanica: cui sarebbe pur meglio appellare timpanica esterna, perchè anche le altre due appartengono al timpano. Le due mentovate membrane sono manifestamente destinate a trasmettere le vibrazioni sonore.

Ma a quest' ufficio io ne aggiungo un altro: quello cioè di subir mutamenti, poichè ebbe luogo l'impressione sul nervo acustico. Del che abbiamo già fatto parola: e qui solo il tocchiamo di volo per far vedere il collegamento delle idee.

Nel laberinto vi sono più parti: e tutte queste parti hanno sicuramente un qualche uffizio: ma

il diffinire qual sia il proprio di ciascheduna è cosa molto difficile: anzi vi rimangono tuttora molte oscurità e molte dissidenze.

Nel laberinto vi esiste l'acqua del Cotugno. Non vi ha dubbio che essa ha qualche parte nell'udito.

1.° Vi sono esempli di rottura della finestra rotonda e di uscita in conseguenza della linfa del Cotugno: ne' quali casi vi fu sordità.

2.° In certi casi di sordità non si potea conoscere la cagione durante la vita. Ma la necrotomia dimostrò che la linfa del Cotugno non esisteva.

3.° In altre sezioni cadaveriche non si trovò vuota la cavità del laberinto: ma la linfa era imbrattata di marcia.

Dunque egli è evidente come la linfa dell'orecchio sia necessaria all' udito. Ma non dobbiamo fermarci a questo punto: dobbiamo indagare, se il suo ufficio sia solo di conservare la debita morvidezza del nervo acustico e le altre condizioni organiche: ovveramente se abbia qualche altra influenza.

Se fosse dimostrato che la mancanza della linfa del Cotugno producesse costantemente ed immediatamente la sordità, converrebbe inferirne che non opera solamente inquantochè conservi le debite condizioni dell' organismo, ma faccia un che di diverso. Ma io credo che questo non sia dimostrato.

Gli autori si accontentano di dire che l' uscita

della linfa del Cotugno produce cofosi. E qui rimangono a domandare due cose. Primieramente il termine di cofosi comprende tanto la sordità perfetta, quanto l' imperfetta. Dunque si può sospettare che l'udito sia stato solamente scemato: ma non interamente abolito, almeno in moltissimi. Poi si cerca, se la cofosi sia seguita immediate o no. Qualora vi fosse passato un qualche intervallo di tempo fra l' uscita della linfa del Cotugno e la sordità, anche perfetta, si potrebbe stabilire che detto umore serve solo a conservare la morvidezza dell' espansione nervosa.

Le aperture de' cadaveri, le quali mostrarono vuota la cavità del laberinto, non possono darci un lume sufficiente a diffinir la questione. Perocchè, quando ebbe luogo una qualche malattia, per cui siasi assorbita, e non siasi più risarcita la linfa del Cotugno, si può credere che il nervo abbia cessato di compiere l' ufficio suo: non già direttamente, perchè non vi fosse l'umore: ma perchè fosse leso nell'interno suo tessuto: od anco perchè avesse perdute quelle condizioni esterne, come di umidità e mollezza, che sono necessarie all' organismo.

Mi si potrebbe obbiettare che queste lesioni nell' interno dell'udito non si videro.

Ma io fo riflettere che vi possono essere lesioni non manifeste all' occhio, eppur dimostrate dagli effetti. Locchè debbesi dire specialmente del si-

stema nervoso. Noi non possiamo vedere la struttura nervosa: come dunque noi potremmo conoscerne tutte le lesioni?

Noi possiamo similmente ricavare poco vantaggio dall'osservare che vi fu sordità, quando la cavità del laberinto era ripiena di marcia. Questo argomento vuol essere dilucidato: epperciò noi proporremo varie specie, cui dedurremo dalle varie condizioni e circostanze che possono associarsi alla lesione.

1.° L'infiammazione, da cui poi procede la suppurazione, può essere tale da abolire, almeno per certo spazio di tempo, il senso.

2.° L'infiammazione e la sua sequela, la suppurazione, possono esser tali da non impedire direttamente l'esercizio del senso, e far questo indirettamente: vale a dire inquantochè il pus comprima, od altrimenti offenda il nervo acustico per modo che impedisca il senso. Aggiungo la suddetta condizione: perocchè non ogni lesione abolisce il senso: moltissime lesioni destano anzi dolore.

4.° Non si può sempre *a priori* determinare, se l'abolizione del senso dipenda da malattia o vizio del sistema nervoso, almeno di quel tratto che serve ad un dato senso: oppure da una cagione esterna all'organismo, che operando sull'espansione nervosa impedisca l'esercizio del senso.

5.° Converrà dunque ricorrere al criterio che

dicesi *a posteriori*. Cioè, se guarita la malattia rintegrasi il senso, diremo, che non vi era ancor vizio organico: ma che il nervo non operava più, perchè o flogosi od altra malattia, ma non organica, ne impediva la funzione. Così pure, se per un' apertura spontanea, o per una operazione chirurgica, venga ad eliminarsi il pus, che comprimeva, od in altro modo impediva il nervo nella sua funzione, conchiuderemo, che la sordità non era mantenuta da un vizio organico.

Insomma dall' osservare raccolta di pus in alcuni, che erano stati travagliati dalla sordità, non si può nulla inferire a dimostrare che la linfa del Cotugno sia essenziale.

Per me, io inclino a credere che detto umore faccia nell'orecchio lo stesso uffizio, cui adempie l' umore acquoso nell' occhio.

È ben vero che ne' due organi non mostrano la stessa disposizione. Nell' orecchio la linfa del Cotugno annaffia immediate l' organo immediato dell'udito. Al contrario nell' occhio l'umore acqueo non è a contatto colla retina, ma è contenuta nelle due camere: epperciò a certa distanza dalla espansione nervosa. Qui dunque vogliamo solamente che s' intenda, che l'umore del Cotugno non è essenzialmente destinato che a conservare le condizioni dell' organismo.

Quest' analogia tra l'umore acqueo dell' occhio e la linfa del Cotugno parmi pruovata da due argomenti.

1.° Non è credibile che la Natura abbia voluto trasmetter le vibrazioni sonore nel laberinto per mezzo d'un liquido: avrebbe ben potuto conseguire il medesimo intento, ed anco meglio, mediante aria: avrebbe potuto riempire d'aria la cavità del laberinto, come fece in quella del timpano.

2.° La linfa del Cotugno e l'umore acqueo presentano i medesimi caratteri: amendue non sono che siero. Egli è dunque probabile che abbiano un simile uffizio. Ora il siero debbe ovunque annaffiare le membrane sierose: e queste membrane sono sacchi ciechi che nelle loro piegature contengono visceri od organi: e se non hanno piegature, s'attaccano come tappeti a quelle parti, cui debbono umettare. Di qui si può rilevare come noi propendiamo ad ammettere una membrana sierosa, che separi la linfa del Cotugno. La somiglianza, anzi la parità dell'umore, ci induce a quella credenza.

Intanto noi non negheremo che le vibrazioni sonore vengano trasmesse per la linfa del Cotugno: noi diremo solo che quest'ufficio è assolutamente secondario. Anche l'umore acqueo dell'occhio trasmette la luce: ma non si dirà mai che questo sia l'essenziale diretto suo ufficio. Infatti può evacuarsi l'umore acqueo, senza che venga per questo abolita la vista.

Di qui noi trarremo un corollario: ed è, che

la sola mancanza della linfa del Cotugno non può direttamente abolire l' udito. La sordità verrà qualche tempo dopo: ed in allora si dovrà accagionare la mancanza delle condizioni organiche nel nervo acustico: ma questo non avverrà tosto, ma alcunchè dappoi.

Lenhossèk assevera che nella linfa del Cotugno si eccitano ondulazioni, per cui ne segue il suono. A pruovar le quali cose e' nota, come quando un colpo viene a cadere in sulla testa da produrre una commozione, dà sensazione di suono.

Noi non abbiamo negato ogni movimento alla linfa del laberinto: abbiamo sol detto che questa azione non è nè primaria, nè essenzialissima ed immediata all' udito. Ora la proposizione di Lenhossèk non fa o tanto o quanto contro di noi.

Nell' argomento proposto da Lenhossèk si ha solo, che un colpo dato sul capo eccita sensazione di suono. Siamo pienamente d' accordo: ma di qui non ne segue, nè che si ecciti un'ondulazione particolare nella linfa del Cotugno, nè che la percezione del suono proceda dalla impressione del suono.

Nell' atto del colpo può esservi suono: questo suono si propagherà per le ossa del teschio, tanto alla cavità della bocca e alla tromba eustachiana, quanto al meato uditivo esterno: dimodochè vengane ad essere percossa la membrana del timpano. In tal caso il suono si propaga per la sua via or-

dinaria: nè è mestieri che ricorriamo alle ondulazioni che specialmente, e quasi esclusivamente, si destano nella linfa del laberinto.

Non ogni percezione suppone sensazione prossimamente preceduta. Può eccitarsi nel comune sensorio direttamente, o in qualche tratto del sistema nervoso e poi nel comune sensorio quel tal mutamento che la prima volta è stato eccitato da esterna potenza. Allora noi abbiamo la stessa percezione. Questo occorre ne' sogni. Dunque quella percezione de'suoni, che vien dietro a colpo di testa, può aver luogo senza che siavi di presente l'azione della rispettiva potenza, ossia delle vibrazioni sonore.

Ma torno a ripeterlo, non si tratta di negare ogni movimento alla linfa del Cotugno: si pretende solo che il suo ufficio primario sia di ammorvidire e mantenere nelle altre condizioni organiche il nervo acustico.

Nel laberinto vi sono tre parti: vale a dire il vestibolo, i canali semicircolari e la lumaca, o coclea. Si domanda, se la sede dell'udito sia in una, od in due, od in tuttatrè queste parti: se in qualcuna di esse sia più eminente.

Tutte queste tre parti del laberinto prestano la sede al senso dell'udito. E veramente per tuttatrè si espande il nervo acustico: egli è dunque evidente come la sede dell'udito sia largamente diffusa. Si è pruovato che il senso si esercisce pel

nervo acustico: dunque, ove havvi qualche porzione di questo nervo, debb' esservi la sua funzione.

Nè ci si apponga che altrove abbiam detto, che i varii tratti del sistema nervoso hanno varii modi di operare: che, ad esempio, i nervi pneumo-gastrici mandano rami ai polmoni, ed altri rami al ventricolo: e che queste due maniere di rami non offrono più il medesimo modo d' incitabilità: che i rami polmonari sono la sede de' sensi inspiratorii ed espiratorii: che i secondi sono la sede della fame e della sete.

Io avrei subito in pronto la risposta. Nel caso del nervo acustico non vi sono diversi nervi: ma un solo, il quale si espande in una specie di struttura nervosa. Dunque il paragone non regge al martello della ragione.

Se non che noi abbiamo un altro argomento dedotto immediatamente dall' osservazione.

Se una delle tre parti venga offesa, l' udito scema in proporzione.

Veggo tuttavia che il mio argomento dà pur l' appicco ad un' obbiezione. Mi si potrebbe dire, che quando havvi lesione nel laberinto, non si può sempre diffinire, quando sia circoscritta ad una parte, o diffusa alle altre due.

L' anatomia comparativa ci viene in soccorso.

Non tutti gli animali sono forniti delle tre parti del laberinto. Ora quelli, ne' quali trovansi tuttatrè quelle parti, il senso è più squisito.

Dunque l'udito risiede in tutte le parti del laberinto.

Ora si domanda, quale delle tre parti del laberinto maggiormente conferisca all'udito.

Noi possiamo ricorrere a tre criterii: 1.° Capacità: 2.° Fenomeni morbosi: 3.° Vario grado di udito nelle varie specie di animali. Questi criterii tuttavia sono tutti soggetti ad errore.

1.° Il grado di sensibilità non è assolutamente in ragione della superficie dell'organo. Debbesi aver riguardo ad altre condizioni: quali sarebbero, ad esempio, vario spessore, varia nudità. Ora queste condizioni non sono state accuratamente disaminate.

2.° Nelle malattie non vi sono precisi limiti: sovente noi giudichiam male della diffusione delle lesioni. Non si può in verun modo aver solamente riguardo a quanto cade sotto il senso: vi sono lesioni dinamiche senza manifeste lesioni de' tessuti.

3.° Ne' varii animali il grado del sentire non è mica in ragione del volume e della espansione, del sistema nervoso. Ciascuna specie ebbe tal grado di sensibilità, il quale procede da altre condizioni inerenti all'intimo organismo.

Dunque i proposti criterii non possono essere che approssimativi.

Stando al criterio desunto dalla notomia umana si può congetturare che quella parte è più sensibile, che ha maggior superficie e quantità di so-

stanza nervosa. Si noti che non si debbe solamente ragguardare alla superficie della parte dell'organo, ma eziandio alla copia, alla libertà, o nudità della sostanza, che è immediato stromento dell'udito. Questo esame non si è sinquì tenuto, almeno con quelle condizioni ch'io dissi.

1.° Per poter ricavare qualche lume dalla patologia, converrà tener conto di quelle malattie, in cui non ci è lesione nelle parti dell'orecchio, che debbono ricevere e trasmettere le vibrazioni sonore, ed havvi solo lesione nelle parti che spettano al laberinto. Altrimenti può esservi attitudine ad udire, e non udito, perchè vi manca l'impressione della rispettiva potenza. In questa parte noi non abbiamo sinquì osservazioni cadaveriche, che ci possano soddisfare: tanto più che assai spesso le lesioni sono comuni. Tuttavia invitiamo i medici a fare osservazioni su tutte le parti dell'orecchio ne' casi di sordità: specialmente quando non è congenita, nè effetto di malattia universale.

2.° Quanto alla notomia comparata, supponiamo per un momento, che il vario grado di sensibilità dipenda unicamente dalla varia quantità di sostanza nervosa: veggiamo se noi possiamo ricavare qualche lume dal raffrontare insieme l'organo uditivo dell'uomo, e quello degli animali.

Se potessimo affermare che i pesci godono di udito, potremmo stabilire che i canali semicir-

colari hanno molta parte nell'udito: perocchè in essi i canali sono molto notevoli: ma non tutti consentono, se questi animali sieno dotati di tal senso.

Già a' suoi tempi Aristotele lasciò scritto, che i pesci odono: nè si lasciò punto smuovere dal non vedere manifesti gli organi che debbono servire a tal senso. Egli non si atteneva alla notomia: si accontentava di esaminare i movimenti de' pesci.

Lyonet non dubita che i pesci siano impressionati dal suono, e che assai spesso nelle acque dirigano i loro movimenti, non secondo le ondulazioni dell'acqua, ma solamente secondo il suono cui odono.

Eliano racconta che i paguri sono molto allettati dalla musica: talchè mediante il concento si fanno uscire da' loro nascondigli. Dice lo stesso delle pastinache.

Plinio ci lasciò scritto che i pesci si possono educare per modo, che a certi suoni si rassembrino. Va più in là: assicura che alcuni arrivarono a tanto da governare i loro movimenti coll'appellarli ciascuno con un proprio nome.

Rondellet molto si dilettava di educar pesci. Ora egli ci narra che le trotte, i glani, i ciprini, a certo suono, verso lui accorrevano: e che l'alosa si compiace di udire la melodia.

Klein pigliava pur egli questo divertimento: e de' pesci, alunni suoi, dice *mirabilia*.

Boyle, Bradley, Peyer, Uffenbuch, Hoffmann, appoggiati a proprii sperimenti, s' accordano nel dire che i pesci godono d' udito: talmentechè a certi suoni accorrano, a certi altri si scostino e facciano altri movimenti, da non potersi spiegare se non avessero l' udito.

Richter attribuisce l' udito al ciprino.

Roberg al salmone.

Shaw parla d' un certo pesce, detto in levante warral, in delizia a' Dervis. Di questo pesce ei dice che ama la musica, e che dansa insieme con que' solitarii, eseguendo appuntino tutti que' movimenti, che sono stati loro insegnati.

Ne' pesci a sangue freddo vi sono tre canali semicircolari molto notevoli, come già dissi: or aggiungo che in essi non vi è la coclea.

Dissi, a sangue freddo: perocchè il delfino gode manifestamente dell' udito, ma appartiene a sangue caldo.

Dunque se ne potrebbe inferire che la coclea ha minor parte nell' udito.

Ma ci sono certi scrittori che niegano l' udito a' pesci. Tutte quelle maraviglie, che vengono esposte da quelli che danno l' udito a questi animali, le tengono per mere favole.

Nollet dubita dell' udito de' pesci.

Ardera il niega affatto.

Noi crediamo che i pesci sieno dotati d' udito: e ci basta l'osservare che hanno l'organo uditivo.

A che pro la Natura avrebbe dato loro l'organo, se non avesse dovuto servire a qualche funzione?

È vero che l'organo non è composto di tutte quelle parti, che si osservano in altri animali: ma questo non monta. Vi esiste la parte dell'organo che è la più essenziale, od almeno una delle parti essenziali.

Molto pur diamo all' osservazione de' movimenti de' pesci. Notiamo però, che siffatti sperimenti vogliono essere fatti con molta diligenza. È mestieri che non vi sieno altre cagioni, per cui essi si dirigano ad un punto. Quando possono vedere, quando si eccitano ondulazioni nell'acqua, quando possono essere impressionati per altri sensi oltre all'udito, ci restano sempre dubbii.

Se fosse vero tutto quello che si narrò dell'educazione de' pesci, non si potrebbe dubitare: ma nelle cose naturali si ama molto di esagerare, ed anche di sognare. Quante favole non ci tramandò Plinio?

Ma noi abbiamo altre classi di animali, su cui fermare le nostre indagini: anzi tali, da cui possiamo dedurre più certe conseguenze.

Gli uccelli non hanno la coclea, eppur odono. Sull'udito loro non si può muover dubbio.

Le rane e le lucertole hanno i canali semicircolari e non la coclea: e danno manifesti indizii d'udito.

Dunque si potrebbe dire che la coclea non è essenziale o precipua nell'udito.

Ma questo non basta: converrebbe ancora recare in mezzo animali che non udissero senza i canali semicircolari. Quanto alla lumaca si può già stabilire che non è la precipua parte dell'organo uditivo: perchè in alcuni animali manca. Ma è necessario di presente considerare i varii animali, per quanto spetta a' canali semicircolari.

I serpenti e le salamandre non hanno canali semicircolari, eppure odono: odono, è vero, oscuramente: ma odono. Questo basta per inferirne che neppure i canali semicircolari sono assolutamente necessarii all'udito.

Ma mi pare che tutte queste disputazioni sono troppo sottili e danno tutte nell'esagerato. Io direi così: l'organo uditivo nelle varie specie di animali è più, o meno, complicato, secondo certi fini della Natura, cui noi non possiamo *a priori* conoscere. Noi partiremo da quel principio, che la Natura non può far nulla di inutile: perchè questo sarebbe un difetto. Dunque conchiudiamo che tutte le parti d'un apparato d'un organo sono più o meno utili. Ci avanziamo più oltre e diciamo: l'organo immediato dell'udito è il nervo acustico: questo nervo si può espandere più o meno ne' varii animali: può espandersi per una sola cavità, o per molte, e queste cavità possono avere varia configurazione: tutte queste differenze non importano allo scopo dell'organo. Dunque diremo che il senso dell'udito non risiede, nè esclusivamente,

nè è precipuamente in una parte, ma in tutta quanta l'espansione del nervo acustico.

Ma qui sorge su Cotugno, e nega esservi nervi ne' canali semicircolari dell' uomo.

Al quale noi rispondiamo, che altri anatomici scopersero la sostanza nervosa ne' mentovati canali. Anzi Senac ne trovò maggior copia alla loro metà.

Dunque il laberinto sente in tutte le sue parti.

Dunque organo immediato dell'udito è il nervo acustico: e dove havvi espansione di detto nervo, risiede pure l'udito. Ma quel nervo si espande per tuttatrè le parti del laberinto. Quindi ne segue quanto abbiamo stabilito: vale a dire, non doversi assegnare il senso dell' udito ad una o due delle parti del laberinto: ma a tutte.

Quanto al timpano, al padiglione, al meato uditivo, non sono che organi mediati e neppure di assoluta necessità. E questo l'abbiamo di sopra abbondevolmente dimostrato.

Noi abbiamo creduto di dover nuovamente far questa riflessione sulle parti mediate, e sull' organo mediato dell' udito, perchè ci si apre quindi la strada a spiegare alcune altre differenze di udito.

Per ora noi parliamo semplicemente di quelle differenze, le quali sono conciliabili collo stato di sanità. Delle morbose parleremo più sotto.

Nel valutare le differenze dell' udito conviene aver riguardo a tutte quante le parti dell' organo uditivo.

La varia ampiezza del padiglione, pari tutte le altre condizioni, indurrà una maggior squisitezza d'udito: o, per dir meglio, riceverà una maggior quantità di vibrazioni sonore.

Anche la varia configurazione debbe avere una qualche influenza. Boerrhaave, come si notò, credette di aver veduto una maravigliosa configurazione, per cui tutti i raggi sonori vadano a concentrarsi in un fascetto che s' insinui pel condotto uditivo. Sia pur così. Ma certo che l' apprimere che fanno le madri e le nutrici il padiglione al teschio debbe indurre differenze. Convien tuttavia confessare che queste differenze non sono abbastanza sensibili.

Nello stato naturale non veggiamo notevoli differenze nella tensione e nella spessezza della membrana del timpano, nelle condizioni della catena degli ossicelli, nella membrana che chiude la finestra ovata, nella tromba d' Eustachio.

Dunque ci resta di derivare i varii gradi dell' udito dal vario grado di sensitività nel nervo acustico.

Ma questa differenza per lo più procede già dallo stato, in che si trova tutto il sistema nervoso.

Avuto riguardo all' universale, si può dire che la squisitezza de' sensi in generale, e dell' udito

in particolare, è in ragione della mobilità, ossia *suscettività*, e per valerci d'un termine più in uso, *impressionabilità*.

Ma questa proposizione vuol essere pigliata con certa larghezza: chè altrimenti non si potrebbe ammettere. Sovente la squisitezza d' un senso procede dall' inerzia di altri, e induce siffatta inattività.

Questo è un effetto certissimo. Coloro, i quali hanno un senso più energico, sogliono avere gli altri meno energici.

Noi qui abbiamo due stati affatto opposti: eppure si possono spiegare dietro certi principii.

1.° Sia che la soverchia attività d' un senso non induca inerzia negli altri: la squisitezza di detto senso, come di tutti gli altri, è in ragione della mobilità universale.

2.° Ma quando un senso si fa eccessivamente energico, fa che gli altri rimangansi inattivi o poco attivi.

Nel primo caso havvi diffusione: nel secondo antitesi.

Ora supponiamo che la squisitezza dell' udito dipenda da uno stato generale: supponiamo che tutta la differenza stia nell' organo.

Ci si presenta un fenomeno assai curioso, ed è questo. Vi sono alcuni i quali percepiscono le più minute differenze de' toni. Cotali diconsi avere l' orecchio musico.

A prima fronte parrebbe che l'orecchio musico dipendesse da una squisitissima sensibilità del nervo acustico: eppur non è così. Non mancano esempli di sordastri, i quali hanno l'orecchio musico: mentre innumerevoli son quelli i quali hanno un udito squisitissimo, e ciò nulla meno non sono atti a percepire colla stessa facilità le differenze de' toni.

Qual sarà dunque la cagione dell' orecchio musico, se non è l'acutezza dell'udito?

E' parrebbe a prima giunta potersi dire che questa facilità di percepire le minutissime differenze de' toni si acquisti coll' esercizio e collo studio. Ma questa spiegazione non può reggere al giudizio da una severa ragione: perocchè alcuni mostrano subito e senza alcun esercizio l'orecchio musico, e per altra parte non coltivarono la musica. Aggiungasi ancora che quest' esercizio e questo studio non potrebbe fare in tutti lo stesso: epperciò converrebbe dire che si ha dalla Natura una certa abilità, la quale si può perfezionare coll'esercizio e coll'ammaestramento.

La ragione, che meglio ci appaga, è questa. L'orecchio musico dipende dalla massima corrispondenza tra i due apparati acustici.

Avremo campo di trattare più diffusamente un tale argomento, allorquando disputeremo degli ingegni.

Noi abbiamo due orecchi: eppure udiamo un sol suono: come ciò può aver luogo?

Qui conviene richiamare alla mente quanto abbiam detto della vista: noi saremo condotti a stabilire questi principii.

1.° Con due orecchi si ode maggiormente che con uno: sebbene la differenza non sia nella proporzione di 2: 1.

2.° Due sensazioni contemporanee ed eguali confondonsi in una.

3.° Se l'uno de' due apparati acustici sia più sensitivo dell'altro, si hanno due sensazioni distinte.

4.° Il suono non si ode doppio: ma si ha una confusione procedente da due sensazioni diseguali, eppur contemporanee, o quasi contemporanee. Come noi non possiamo avvederci della successione, possiamo riguardarle come contemporanee.

5.° Quando si ha la massima corrispondenza armonica, ne risulta l'orecchio musico.

Noi abbiamo detto di sopra, che nello stato naturale non veggonsi notabili differenze nelle parti mediate dell'orecchio. E qui avvertiremo, che non mancano esempli di soggetti, in cui veramente si videro differenze abbastanza sensibili. Ma poichè questi casi sono rarissimi, parne che debbansi riguardare come difetto: tanto più che generalmente non si osservava la stessa condizione in amendue gli orecchi. Dunque, secondo il

nostro opinare, vogliono riferirsi allo stato preternaturale.

Valsalva truovò differenze ne' canali semicircolari.

Lo stesso fu confermato da Cassebom.

Cotugno vide certi ossicelli più voluminosi del doppio: si noti che vide ad un tempo chiusa la finestra rotonda.

Haller attesta di aver veduto differenze nella staffa.

Come il senso della vista, così questo dell'udito ci dà e sensazioni, ed intuizioni.

Le sensazioni sono relative al suono, alla varia sua gagliardia, e a quella qualità che costituisce il tono. Le intuizioni riferisconsi alle qualità formali de' corpi sonori, all'indole, alla distanza.

La semplice percezione del suono è assolutamente passiva. Siavi un suono: non è in nostra balìa l'udirlo o il non udirlo.

L'attenzione potrà fare che si senta di più: l'astrazione farà che si oda meno: ma non possiamo impedire affatto la sensazione.

Qui supponiamo un uomo sano: locchè appena era mestieri di avvertire.

Quando un suono è lievissimo, vi prestiamo attenzione: arriviamo ad udirlo sufficientemente: ma già prima avevamo avuta una qualche sensazione: debole sì, ma qualcuna. E veramente

senza una qualche sensazione noi non vi avremmo porta la nostra attenzione.

Quand' uno è assorto, non udirà un suono, cui odono gli altri: ma se un suono più gagliardo venga ad operare su' suoi orecchi, si scuoterà dalla sua estasi.

Lo stato d'un uomo astratto si può raffrontare a quello di chi dorme, per quanto spetta a' sensi esterni: perocchè nell' uno e nell' altro non vi è esercizio degli organi sensorii esterni.

Dissi, per quanto spetta a' sensi esterni: perocchè ben altro è lo stato de' sensi interni. Nel sonno sono inattivi: attivissimi sono nell' astrazione.

La percezione de' toni è già più difficile: si addimanda già una maggior perfezione negli organi uditivi, ed un certo esercizio.

Ricordiamoci di quanto abbiam testè detto: esser cioè l'orecchio musico una dote nativa, che però si può di molto perfezionare coll' arte.

Noi possiamo giudicare della grandezza de' corpi e della loro distanza per lo ministerio dell' udito. Ma qui ci vogliono già altre precedenti sensazioni ed intuizioni.

Pari tutte le altre condizioni, il suono è in ragione diretta del volume de' corpi sonori.

Sienvi due campane di diverso volume fatte colla medesima lega. Ciascuno sa come la campana più grossa dà un suono più gagliardo.

Il suono va scemando di forza, a misura che maggiore è la distanza del corpo sonoro da noi. Lo scemamento non è in ragione inversa semplice, ma nella quadrata.

Sienvi due campane, fatte della medesima lega e della medesima grossezza: l'una sia alla distanza come uno: l'altra sia alla distanza come due. Il suono della prima sta a quello della seconda : : 4 : 1.

Ma questo giudizio può andar soggetto a molti abbagli: perocchè non basta aver riguardo alla natura de' corpi sonori ed alla distanza: ma allo stato dell' aria.

Noi possiamo sino ad un certo punto giudicare della varia direzione, secondo la quale a noi arriva il suono, e del movimento o della quiete de' corpi sonori.

Le vibrazioni sonore si possono raffrontare ai raggi della luce: per questo appunto diconsi similmente raggi sonori.

I raggi sonori obbliqui fanno una impressione più debole che i perpendicolari: siccome avviene della luce.

Supponiamo un corpo sonoro battuto: mettiamoci in tal posizione che il suono arrivi al nostro orecchio per una direzione verticale: avremo un dato grado di sensazione. Muoviamo in giro la testa: il suono giungerà all' orecchio obbliquamente: ed a misura che maggiore sarà questa

obbliquità, tanto minore sarà l' intensità del suono.

Lo scemamento del suono, secondo che si percepirà a destra, od a sinistra, od in alto, od in basso, sarà a sinistra, od a destra, od in basso, od in alto: insomma dalla parte opposta a quella, verso cui si muove il capo.

Stando a quanto si prova in questo sperimento, noi possiamo assuefarci a conoscere quando il corpo è fermo, quando si muove, da qual parte si muove.

Se il suono persevera sempre lo stesso, giudichiamo che non si muove.

Quando il suono ci perviene sempre nella stessa direzione, ma solamente varia d' intensità, giudichiamo che si cangia distanza. Maggior gagliardia del suono indica ravvicinamento: minor forza, allontanamento.

Se il suono scemi a destra, diciamo che il corpo si muove a sinistra: e viceversa.

Dicasi lo stesso, quando il movimento si facesse in alto od in basso.

Tuttavia questi giudizii sono molto difficili, e vanno soggetti ad abbagli.

Un medesimo corpo può dar diverso suono, sempre nella stessa direzione. Noi crederemmo, che esso si muova: eppur non si muove.

Ne abbiamo un esempio ne' ventriloqui ossia

pettiloqui. Eglino mandan fuori tal diversità di suoni, che ora ci pajono lontanissimi, ed ora vicinissimi: eppure non si muovono di sito.

§. 2.

De' difetti dell'orecchio, gli uni sono evidenti nell'organismo, gli altri procedono, o si argomentano da percezioni preternaturali indipendenti da impressione esterna, o da mancanza di sensazione, mentre vi sono le cagioni esterne.

Talvolta manca il padiglione od in tutto od in parte. È ben raro che questo difetto sia congenito: per lo più procede da esterna lesione, come recisione, ustione.

Il lobulo presenta in alcuni casi tumori di varia indole sviluppatisi nel suo tessuto cellulare. Locchè specialmente succede alla perforazione che si fa per appendervi gli orecchini.

Il meato uditivo è soggetto a parecchie malattie, e principalmente all'infiammazione. Se questa si limiti alla membrana, che contiene le glandule ceruminose, si ha un aumento di secrezione del cerume: e dicesi esservi *otirrea*.

Il nome tuttavia di otirrea è molto equivoco. Si dà pure la denominazione di otirrea allo scolo del pus in seguito all'infiammazione.

L'infiammazione dell'orecchio interno dicesi *otitide*. Si vuol tuttavia comprendere pure il meato

uditivo esterno. Quindi è che in questo caso si confondono insieme *otitide* ed *otirrea*. Ad evitare ogni ambiguità, sarebbe meglio determinare la sede della flogosi.

Nello stato naturale non vi ha altra membrana che quella detta del timpano. Ma talvolta si trovò un' altra membrana, la quale impediva che le vibrazioni sonore arrivassero alla membrana del timpano.

Altre volte il condotto uditivo non è chiuso da alcuna membrana preternaturale, ma solamente ristretto, o per cicatrice, o per altra maniera di ingrossamento della membrana mucosa.

Non è rado che il condotto uditivo venga otturato o di molto angustato dal cerume.

Corpi stranieri possono insinuarsi nel meato uditivo ed otturarlo: ma in tal caso il male non si limita a questo punto: ne vengon dietro l'irritazione, l'infiammazione e le sue sequele.

La membrana del timpano può peccare, o per soverchia tenzione, o per rilassamento: può ingrossarsi, indurirsi, rammollirsi, rompersi, distruggersi.

Le lesioni della membrana del timpano sogliono associare a sè le lesioni di altre parti attenenti, e specialmente della catena degli ossicelli: questi si distaccano, o tutti, od alcuni. Si è veduto che continua l'udito, sebbene alquanto alterato, per la distruzione di tutte queste parti, tranne però

due, che sono la staffa e la membrana della finestra ovale. Quando la staffa venga a staccarsi, si lacera pure la membrana, esce la linfa del Cotugno: e se non cessa tosto l'udito, almeno cessa fra non molto: perocchè detto umore debbe conservare le debite condizioni organiche al nervo acustico.

La tromba d'Eustachio si può o perfettamente chiudere, o di molto angustare. L'assoluta chiusura apporta la sordità: non crediamo immediatamente, ma solo mediatamente.

I vizii del laberinto sono molto oscuri, nè si possono con certezza chiarire nel vivente.

Le sezioni cadaveriche fecero vedere:

1.° Tutte od alcune cavità del laberinto piene d'una sostanza caciforme.

2.° Una maggior quantità della linfa del Cotugno.

3.° Uno scemamento, od anco una mancanza totale di detto umore.

4.° Tumori, ulceri.

L'abolizione dell'udito appellasi *cofosi*. Può essere perfetta od imperfetta.

Il vocabolo *cofosi* si prese in due sensi. Ora si adoperò ad esprimere la sordità, ed altre volte, a rappresentare il mutismo.

La ragione del doppio significato è questa. Chi nasce sordo, è muto: quindi ne venne che bastava dir sordo per intendere muto. Nell'Evangelio noi leggiamo che il Salvatore guarì un uomo che era

κωφὸς. I traduttori non si accordano: gli uni dissero sordo-muto: gli altri, muto. Ma si è detto che questa non è essenziale differenza: perocchè chi è sordo, è muto: dunque dicasi sordo-muto, dicasi sordo, è tutto lo stesso.

Ma se si vuole essere esatti, non si può dire che chi è sordo, sia muto. Non è muto, ma non sa parlare. Non poter parlare, e non saper parlare non è mica tutt' uno.

A chiarir meglio la cosa, riferiamo due specie.

1.° Tizio nasce sordo: egli è pur muto, od almeno non parla. Noi non sappiamo, se sia veramente muto, perchè non possa parlare, o perchè non abbia imparato la loquela. Noi l'ammaestriamo: se non arriva mai a nulla pronunziare, ne inferiremo esservi ad un tempo e mancanza di udito, e mancanza di attitudine a parlare.

2.° Mevio è pur sordo: non parla: ma per l'ammaestramento perviene a pronunciare parole. Dunque non era che sordo: non era veramente muto.

Ma qui sarebbe opportuno di far divario tra alalo ed afono. Vale a dire coloro che non pronunziano parola, ma mandano suoni, sono alali ma non afoni.

Abbiamo noi qualche indizio che siavi solamente sordità congenita e non insieme alalia, o meglio, mancanza di abilità a parlare?

Sì che l'abbiamo. Chi non è afono, forse non è neppur alalo.

Dissi *forse*: perocchè potrebbe ben essere che vi fosse un difetto, per cui non si potesse pronunziare la parola, e non fossero impediti i semplici suoni.

Tornando al punto, da cui ci siamo dipartiti, cofosi esprime semplicemente sordità.

Questa nostra interpretazione non è per nulla contraria alla Sacra Scrittura: perchè, o quel misero fosse sol sordo, od anche mancasse di abilità a parlare, fu pur sempre un prodigio la sua guarigione.

Diciamo alcunchè delle percezioni preternaturali dell'orecchio, che sono relative all' udire senza che vi sia l'azione del suono.

Il *rimbombo* è un suono interpolato, come di percosse ripetute: che si potrebbe raffrontare al batter del martello su d'un'incudine.

Il *tintinno* è un suono acuto, interrotto sì, ma con brevissimi intervalli, simile a quello d'un campanello scosso con molta celerità.

Il *susurro* o *mormorio* è un rumore continuo simile a quello cui manda, o il vento che soffii per una foresta, o acqua che cada da un'altura, o suono tra sassi, o in mezzo ad erbe.

Il *sibilo* o *fischio* è un suono acuto, per lo più passeggiero, o durevole alcun poco, ma senza intervalli.

Qualunque dolore d'orecchio dicesi *otalgia*.

Tutte queste sensazioni sono per lo più sintomi di malattie: od almeno indicano un qualche sconcerto di sanità.

Innumerevoli e sommi sono i beneficii che ci imparte l'udito. Già sin dal principio del nostro ragionare abbiamo avvertito com' esso sia il precipuo vincolo dell'umana famiglia, in quantochè la parola disvela i concetti delle menti, e gli affetti degli animi. Ma altri ben molti sono i vantaggi che da questo senso ricaviamo. Anzi possiamo insino ad un certo punto sopperire alla privazione del conoscere per lo ministerio della parola lo stato dell'anima: locchè facciamo con osservare i vari atteggiamenti e' gesti di coloro che cercano di alleviare il nostro infortunio. Ma non possiamo compensarci del danno che proviamo dal non poter udire l' armonia. Iddio non volle solo rendere colla luce visibile e bello l' universo: volle pure rallegrare il mortale co' suoni. Il silenzio ispira terrore: più ancora che non le tenebre. Il filosofo sembra dilettarsi della solitudine: ma prima fa cumulo di materiali del pensiero, poi si ritira, e con tutta l'anima elabora quella incomposta meschianza: infine torna nella frequenza degli uomini a spargere le discoperte

verità. Ma una perpetua solitudine sarebbe un acerbissimo tormento. Con tutto accorgimento i direttori degli istituti di correzione, i quali ai tempi nostri vennero con onestissimo zelo promossi nell' America e nella Svizzera, ebbero ricorso a tal mezzo per punire gli indocili. Si è trovato che non c'è altra ragione di pena egualmente fruttuosa. Tutti gli animali hanno una voce particolare: e questa varietà è una delle infinite bellezze del mondo. Specialmente gli uccelli sortirono voci piene di melodia. L' uomo apprese a temperare in numeri la sua voce: inventò strumenti a moltiplicar gli incantesimi della musica. Anche la favella, egli la rendette armoniosa. Non solamente e' trovò una lingua che fosse atta a manifestare lo stato dell'animo: ma pensò a farla armoniosa. Tutte le lingue hanno una loro particolare armonia. Quest' armonia vuol essere considerata in ciascuna parola e nell'insieme del discorso. Ciascuna parola ha una rispondenza colla cosa, cui debbe rappresentare: e poi noi disponendo in vario ordine più parole, ne formiamo una specie di concento. Nella prosa non manca un tal qual suono. Chi non sente nella lettura di Cicerone un' armonia veramente soavissima? Nella poesia il concento è assai più manifesto. Varió è il concento nelle varie guise di poesie. L'epopea, la lirica, la tragedia, la commedia, hanno una propria armonia. Le lingue, come

testè fu notato, hanno ciascuna una qualche armonia. Noi Italiani abbiamo anche in questa parte di che gloriarci: chè la nostra favella è affatto dolcissima, e si appressa quasi alla dolcezza della Greca. Appositamente Goethe nel suo romanzo, Vilhelm Meister, piglia dalla lingua uno speciale argomento per lodare l'Italia. E poichè quell'encomio in bocca ad uno straniero non può che riuscire giocondissimo a chiunque sente la dignità d'essere nato Italiano, io terminerò questa lezione con riferirne la versione francese. È una vergine che indirizza il suo dire al genitore.

Connais-tu cette terre où les mirtes fleurissent,
Où des sons enchanteurs dans les airs retentissent,
Où la plus belle nuit succède au plus beau jour,
Où le rayon du Ciel est un baiser d'amour?
Ami, la connais-tu? Suis ta fille cherie!
Partons! Viens avec moi, viens y passer ta vie!

La terre des parfums, des fleurs et des encens,
Où les airs sont plus purs, le flots plus caressans,
Ami, la connais-tu? Là regne le genie:
Symboles immortels d'amour, de poesie:
Là cent marbres muets deviennent eloquens!
Viens, ami, viens, suis-moi, partons pour l'Italie.

INDICE

Lez. LXXI. Restaurazione dell' organismo . pag. 7

— LXXII. Svolgimento de' fluidi imponderabili ne' viventi 161

— LXXIII. Apparato sensifero 299

— LXXIV. Sensi animali — Vista 353

— LXXV. Continuazione de' sensi animali — Udito 467

FINE DEL TOMO OTTAVO.

VARIANTI

Pag. 17. *lin.* 6 esempio, conigli — 30. 6 ed — 30. 9 dalle interne — 31. 1 del suo — 32. 4 assoggetti — 41. 24 alla fossa navicolare — 47. 4 apportare — 50. 6 analisi chimica — 57. 20 totale del corpo — 59. 19 archeo — 60. 24 prepondera — 64. 14 gomma, di — 72. 22 sensibile al — 75. 10 tarassaco — 78. 7 peso? — 80. 1 Natura — 82. 28 i due vocaboli — 85. 10 dell' interno passa — 89. 2 allettava, — 89. 28 archeo — 91. 22 nutritivi — 91. 23 apportazione — 94. 1 apportazione — 94. 27 apportatori — 100. 15 Dal — 101. 28 ecciterebbe — 105. 7 Si fece — 105. 29 Zanini — 107. 9 acquistò — 108. 16 deliquii — 113. 18 pallidetta: — 123. 16 *cancellisi* il § 8 — 129. 7 idrofobi — 131. 14 tragga in giù — 135. 19 intestinali — 138. 15 tacciuto — 140. 27 paralizzati — 151. 29 perturbazioni: — 154. 10 de' — 158. 14 Allora in prima torremo — 168. 26 giaccionsi — 172. 11 Si è veduto che l' uomo resiste — 173. 11 centigrado — 178. 16 della medesima — 184. 15 fregamento — 185. 14 od in cui — 185. 25 ingegni): fa — 186. 4 spirito nitro-aereo — 193. 5 svolge, — 193. 7 latente, — 194. 5 prevenne — 202. 8 necessità a spiegare — 202. 16 tennero — 208. 28 11, 5: 10 — 210. 19 questa — 216. 22 detta, — 221. 9 inducano — 223. 1 su — 230. 3 di Copenhaghen — 231. 18 inferiori — 235. 14 età fu — 239. 5 Richon-des-Brus — 240. 18 permetta — 240. 20 erompono — 240. 21 accumulino — 242. 19 in una zitella — 271. 14 motrici — 272. 25 destassero — 276. 2 tuttatrè — 281. 11 accidentali — 296. 2 dogmi — 303. 24 da un muco — 304. 22 esalato — 305. 2 l' interna — 314. 26 parte immediata e parti mediate — 317. 28 o vestibolare — 330. 29 La Natura — 344. 16 tappezzati — 345. 26 Ma questo punto verrà da noi agitato — 346. 21 Autenrieth — 347. 27 da' piedi — 353. 3 Facitore — 353. 25 dire sensi animali sono — 357. 14 Libone — 363. 4 fisiologi — 365. 9 Queste furono — 365. 19 per un — 370. 29 Il muscolo proprio — 372. 1 movimento — 378. 12 attraversano — 377. 5 1, 338: 1, 338 — 381. 27 gli uffizi e' — 384. 22 della — 389. 10 nelle — 391. 21 da' notomisti — 393 25 Secondo questa — 394. 21 esagerato? — 395. 8 3.° Il — 304. 11 in seguito — 406. 22 sensibilità: — 427. 26 semplicissima — 430 24 meglio, al — 432. 28 meno abile — 438. 8

immago — 441. 7 meccanici — 445. 16 grandezza, — 449. 17 leggiermente — 451. 24 offenda — 454. 3 coperta — 459. 4 possono — 459. 11 al valore intrinseco delle parole 460 15 diplopia: — 461. 7 losca — 380. 29 non si — 482. 8 finestra ovale — 485. 18 Autore — 489. 21 il contrario — 489. 28 altre — 495. 20 nervo acustico — 498. 14 tornarvj — 499. 29 finestra ovale — 503. 10 di tensione — 511. 22 le vibrazioni sonore — 514. 1 corrispondono — 518. 22 contenuto — 522. 3 opponga.

. N. B. *Per impreviste cagioni quest' opera dovette soggiacere ad un lungo ritardo. Possiamo di presente assicurare i nostri Associati, che in meno d' otto mesi usciranno i rimanenti quattro volumi. Avevamo annunziato che i volumi sarebbero stati sei: per non dar troppa mole a' volumi, abbiamo creduto di spartirne ciascuno in due.*

Se ne permette la stampa:
V. Bessone per la Gran Cancelleria.